

Badanie zależności procesu kształcenia studentów na studiach ekonomiczno- informatycznych względem ich perspektyw zawodowych

Spis treści

Wprowadzenie	4
Metody	5
Charakterystyki bazowe	8
Charakterystyki ze względu na płeć	10
Charakterystyki ze względu na miasto	14
Charakterystyki ze względu na znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące.....	20
Charakterystyki ze względu na typ uczelni.....	25
Charakterystyki ze względu na tryb studiowania	38
Charakterystyki ze względu na posiadanie stypendium.....	44
Charakterystyki względem rankingu uczelni X	50
Współczynniki Phi	57
Wieloczynnikowa analiza korespondencji	61
Analiza względem wymiarów 1 i 2	63
Indywidualia i kategorie zmiennych	63
Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami	64
Jakość reprezentacji zmiennych kategorii	65
Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych.....	67
Wkłady kategorii zmiennych.....	67
Grupowanie osób	70
Filtrowanie- 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem	71
Analiza względem wymiarów 1 i 3	72
Indywidualia i kategorie zmiennych	72
Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami	73
Jakość reprezentacji zmiennych kategorii	74
Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych.....	76
Wkłady kategorii zmiennych.....	76
Grupowanie osób	78
Filtrowanie- 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem	79
Analiza względem wymiarów 2 i 3	80
Indywidualia i kategorie zmiennych	80
Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami	81
Jakość reprezentacji zmiennych kategorii	82

Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych.....	84
Wkłady kategorii zmiennych.....	84
Grupowanie osób	85
Filtrowanie- 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem	86
Model regresji porządkowej	87
Model wstępny.....	87
Model zredukowany	88
Model regresji logistycznej	89
Spis tabel.....	92
Spis rysunków.....	94

Wprowadzenie

Badanie dotyczyło zależności procesu kształcenia studentów na studiach ekonomiczno-informatycznych względem ich perspektyw zawodowych. Analizę statystyczną wykonano w oparciu o zmienne opisujące ukończone studia takie jak: typ uczelni; tryb studiów; miasto, w którym się studiowało; ukończony kierunek; średnia ze studiów; posiadanie stypendium; programy, których używano na studiach oraz zadowolenie ze studiów oceniane

w 7-stopniowej skali. Przyjęto następujące oznaczenia:

- 1- bardzo niezadowolony,
- 2 – niezadowolony,
- 3 – średnio niezadowolony,
- 4 – ani nie zadowolony ani zadowolony,
- 5 – średnio zadowolony,
- 6 – zadowolony,
- 7 – bardzo zadowolony.

Zanalizowano zmienne opisujące prace po studiach czyli: czas znalezienia pracy liczony w miesiącach, znalezienie pracy nastąpiło w czasie krótszym niż 3 miesiące oraz branża, w której osoba dostała pracę. Scharakteryzowane zostały również zmienne opisujące danego absolwenta takie jak płeć i wiek. Wykonano analizę korespondencji, zależności między branżą a kierunkiem oraz testy odsetków. Ponadto stworzone zostały modele objaśniające zadowolenie ze studiów oraz czas znalezienia pracy.

Metody

Aby charakteryzować badaną zbiorowość użyto statystyk opisowych: średniej, mediany, odchylenia standardowego (SD) oraz wartości pierwszego i trzeciego kwartyła (IQR). Dla danych o charakterze ciągłym, do opisanie charakterystyki badanej grupy wykorzystano również zakres. W przypadku zmiennej „zadowolenie ze studiów”, która zawiera odpowiedzi w 7-stopniowej skali Likerta, przyjęto dla celów porównawczych stopniowanie, gdzie 1 oznacza „Bardzo niezadowolony”, a 7 oznacza „Bardzo zadowolony”. Rozkład zmiennych porządkowych został przedstawiony za pomocą liczebności danej kategorii oraz procentach do ogółu.

W badaniu wykorzystano testy U Manna-Whitneya, Kruskala-Wallisa (z testem post-hoc Dunna i poprawką na wielokrotne testowanie Bonferonniego), chi-kwadrat oraz Fischera. Test U Mann-Whitney jest testem nieparametrycznym, który wykazuje istotne różnice w rozkładzie danej zmiennej pomiędzy dwiema grupami. Test Kruskala-Wallisa jest także nieparametrycznym testem, który służy do porównania rozkładu zmiennej pomiędzy większą ilością grup. Testy chi-kwadrat oraz Fischer posłużyły do zbadania zależności między zmiennymi kategorycznymi.

Do określenie siły związku pomiędzy dwoma zmiennymi binarnymi użyto współczynnika Phi. Przyjmuje on wartości z zakresu od -1 do 1. Wartości bliskie 0 wskazują na słabszy związek pomiędzy zmiennymi. Wartości bliskie 1 oznaczają silną zależność pozywaną lub gdy są bliskie -1 negatywną. Oceniając stopień zależności pomiędzy zmiennymi posłużono się skalą opublikowaną przez The Political Science Department at Quinnipiac University:

- $|\Phi|=0$ – brak zależności,
- $0,0 < |\Phi| < 0,2$ – zależność nikła,
- $0,2 \leq |\Phi| < 0,3$ – zależność słaba,
- $0,3 \leq |\Phi| < 0,4$ – zależność przeciętna,
- $0,4 \leq |\Phi| < 0,7$ – zależność wysoka,
- $|\Phi| \geq 0,7$ – zależność bardzo wysoka.

Współczynniki Phi zostały przedstawione graficznie za pomocy mapy ciepła. Im wartości są bardziej zbliżone do 1 tym kolor danego punktu na mapie staje się cieplejszy (bliższy czerwonemu), im bliższe -1, tym kolor jest zimniejszy (bliższy niebieskiemu). Wartości bliskie zeru przyjmują kolory zbliżone do białego.

W badaniu została wykonana wielowymiarowa analiza korespondencji. Jest to metoda statystyczna, która pozwala na wizualizację zależności występujących pomiędzy kategoriami przyjmowanymi przez przynajmniej trzy zmienne jakościowe. Interpretacja wykresów opiera się na ocenie wzajemnej pozycji punktów, zarówno dla całych zmiennych, jak i pojedynczych kategorii. Rozpatrując położenie punktów oznaczających kategorie poszczególnych zmiennych rozróżnić możemy dwa kolory: czerwony – oznaczający kategorie aktywne, czyli takie dla których wskazania w kwestionariuszu występują w co najmniej 5% przypadków oraz niebieski – oznaczający kategorie pasywne, czyli takie których ogólne występowanie nie osiąga poziomu 5%. Im bliżej siebie położone są punkty

oznaczające dane kategorie tym ich rozkłady są do siebie bardziej zbliżone, co może wskazywać na współwystępowanie tych czynników. Silne zależności pomiędzy kategoriami obserwujemy również w tabelach i na wykresach przedstawiających procentowy wkład danych czynników w tworzenie poszczególnych wymiarów. Im wyższe wartości tych odsetków w obrębie jednego wymiaru, tym silniejsza zależność między tymi zmiennymi.

W badaniu wykorzystano model regresji porządkowej (*ang. ordinal regression models*). Jest to metoda modelowania dla zmiennych przedstawionych na skali porządkowej, zmienne są uporządkowane według konkretnej, z góry ustalonej hierarchii. Model ten zwraca prawdopodobieństwo każdej z możliwych odpowiedzi dla zmiennych. Spośród nich wybierana jest ta z największą wartością prawdopodobieństwa. Aby wyznaczyć te prawdopodobieństwa musimy rozpatrzeć serię regresji logistycznych postaci¹:

$$\Pr(y > 1) = \text{logit}^{-1}(X\beta)$$

$$\Pr(y > 2) = \text{logit}^{-1}(X\beta - c_2)$$

$$\Pr(y > 3) = \text{logit}^{-1}(X\beta - c_3)$$

...

$$\Pr(y > K - 1) = \text{logit}^{-1}(X\beta - c_{K-1}),$$

gdzie:

y - zmienna objaśniana (kategoria);

X -macierz zmiennych objaśniających;

β -wektor parametrów modelu;

c_i - punkt odcięcia (*ang. cutpoint*).

Stąd prawdopodobieństwo wyznaczenia wartości dla konkretnej kategorii może zostać wyznaczone za pomocą wzoru:

$$\Pr(y = k) = \Pr(y > k - 1) - \Pr(y > k) = \text{logit}^{-1}(X\beta - c_{k-1}) - \text{logit}^{-1}(X\beta - c_k).$$

W przypadku poniższej analizy, regresje wykonano dla zmiennej zadowolenie ze studiów. Optymalny model wybrano przy użyciu metody krokowej wstecznej opartej o kryterium informacyjne Akaike (AIC).

Korzystając z metody krokowej oraz na bazie analizy jednoczynnikowej został również skonstruowany model regresji logistycznej wieloczynnikowej, na podstawie którego zostały

¹ Gelman, A., & Hill, J. (2006). *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models (Analytical Methods for Social Research)*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511790942 s.119-120

wyliczone ilorazy szans, których wartość mówi, ile razy większe jest ryzyko/szansa na wystąpienie zdarzenia opisanego zmienną objaśnianą wraz z jednostkowym wzrostem wartości danej zmiennej objaśniającej.

Za poziom istotności przyjęto $p=0,05$, wskazując jednak również na wyniki statystycznie istotne dla poziomów $p=0,01$ oraz $p=0,001$. Wartości p wskazujące na statystycznie istotny wynik zostały wyróżnione pogrubioną czcionką. W przypadku $p<0,001$ zawsze używano zapisu $p<0,001$.

Wszystkie obliczenia i wykresy wykonano z wykorzystaniem pakietu statystycznego R w wersji 4.0.2.

Charakterystyki bazowe

W Tabeli 1 przedstawiono charakterystyki bazowe dotyczące badanych osób. W badaniu wzięło udział 200 studentów, z czego 54% stanowili mężczyźni a 46% kobiety. Średnia wieku oscylowała wokół 29 ($\pm 3,99$, odchylenie standardowe) lat, przy czym najmłodsza osoba była w wieku 22, zaś najstarsza 35 lat. W badaniu uwzględniono uczelnie z czterech miast, przy czym największy odsetek osób (31,5%) z miasta 2. Niemal połowa studentów (49%) uczyła się na uniwersytetach. Ponadto 63% osób studiowało w trybie stacjonarnym. Studenci kształcili się zarówno na studiach pierwszego stopnia (69,5%), jak i drugiego (30,5%). Wśród badanych najczęściej pojawiał się kierunek matematyka stosowana (42 osoby), inżynieria i analiza danych (33 osoby), matematyka (32 osoby). Wśród wszystkich uczelni 48,5% znalazło się w top 10 w rankingu X. W przypadku programów dominowała znajomość RStudio i Pythona, było to odpowiednio 55% i 51,5%. Czas znalezienia pracy wśród badanych wyniósł w przybliżeniu 6 ($\pm 3,73$) miesiące. Przy czym 32,5% osób, znalazło pracę w mniej niż 3 miesiące. Jeśli chodzi o branżę, w której dane osoby znalazły zatrudnienie dominowała tutaj analityka (16%) oraz bankowość (15,5%). Zadowolenie ze studiów mierzono w skali 1-7, przy czym najczęściej padła ocena 5 (21%), natomiast najrzadziej ocena 7 (6%). Wśród badanych studentów średnia ocen ze studiów wynosiła 4,06 ($\pm 0,59$), przy czym stypendium otrzymywało 43 osoby, co stanowiło 21,5%.

Tabela 1. Charakterystyki opisowe ogólne

Zmienna	Parametr	Ogółem (N=200)
Płeć	Mężczyzna	54% (N=108)
	Kobieta	46% (N=92)
Wiek	N	200
	Średnia (SD)	28,59 (3,99)
	Mediana (IQR)	28 (25 - 32)
	Zakres	22 - 35
Miasto	Miasto 1	22,5% (N=45)
	Miasto 2	31,5% (N=63)
	Miasto 3	24,5% (N=49)
	Miasto 4	21,5% (N=43)
Typ uczelni	Uniwersytet	49% (N=98)
	Politechnika	30,5% (N=61)
	Inne	20,5% (N=41)
Tryb studiów	Stacjonarny	63% (N=126)
	Zaoczny	25% (N=50)
	Wieczorowy	12% (N=24)

Stopień	1	69,5% (N=139)
	2	30,5% (N=61)
Kierunek	Analitik	11,5% (N=23)
	Big data	12% (N=24)
	Ekonometria	12% (N=24)
	Ekonomia	11% (N=22)
	Inżynieria i analiza danych	16,5% (N=33)
	Matematyka	16% (N=32)
	Matematyka stosowana	21% (N=42)
Uczelnia z top 10 w rankingu X	Tak	48,5% (N=97)
	Nie	51,5% (N=103)
RStudio	Tak	55% (N=110)
	Nie	45% (N=90)
Statistica	Tak	35,5% (N=71)
	Nie	64,5% (N=129)
Python	Tak	51,5% (N=103)
	Nie	48,5% (N=97)
Matlab	Tak	36,5% (N=73)
	Nie	63,5% (N=127)
Econometric Views	Tak	22% (N=44)
	Nie	78% (N=156)
SPSS	Tak	33% (N=66)
	Nie	67% (N=134)
Czas znalezienia pracy (mies.)	N	200
	Średnia (SD)	6,11 (3,73)
	Mediana (IQR)	5 (3 - 10)
	Zakres	0 - 12
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Tak	32,5% (N=65)
	Nie	67,5% (N=135)
Branża	Badanie rynku i opinii publicznej	11,5% (N=23)
	Analitka	16% (N=32)
	Kariera naukowa	11% (N=22)
	Księgowość	12% (N=24)
	Bankowość	15,5% (N=31)
	IT- programowanie	8,5% (N=17)
	IT- data engineer	14% (N=28)
	Inne	11,5% (N=23)

Zadowolenie ze studiów	1	10,5% (N=21)
	2	15% (N=30)
	3	11,5% (N=23)
	4	19,5% (N=39)
	5	21% (N=42)
	6	16,5% (N=33)
	7	6% (N=12)
Średnia ze studiów	N	200
	Średnia (SD)	4,06 (0,59)
	Mediana (IQR)	4,1 (3,6 - 4,53)
	Zakres	3 - 5
Stypendium	Posiadanie stypendium	21,5% (N=43)
	Brak stypendium	78,5% (N=157)

Charakterystyki ze względu na płeć

Przy podziale ze względu na płeć istotne różnice wykryto jedynie w branży (Fischer p-value = 0,0023). Mężczyźni częściej niż kobiety dostawali pracę w dziedzinach: IT- data engineer, IT- programowanie lub poświęcali się karierze naukowej. Kobiety natomiast dominowały w dziedzinie analityki, badanie rynku i opinii publicznej, bankowości oraz innych.

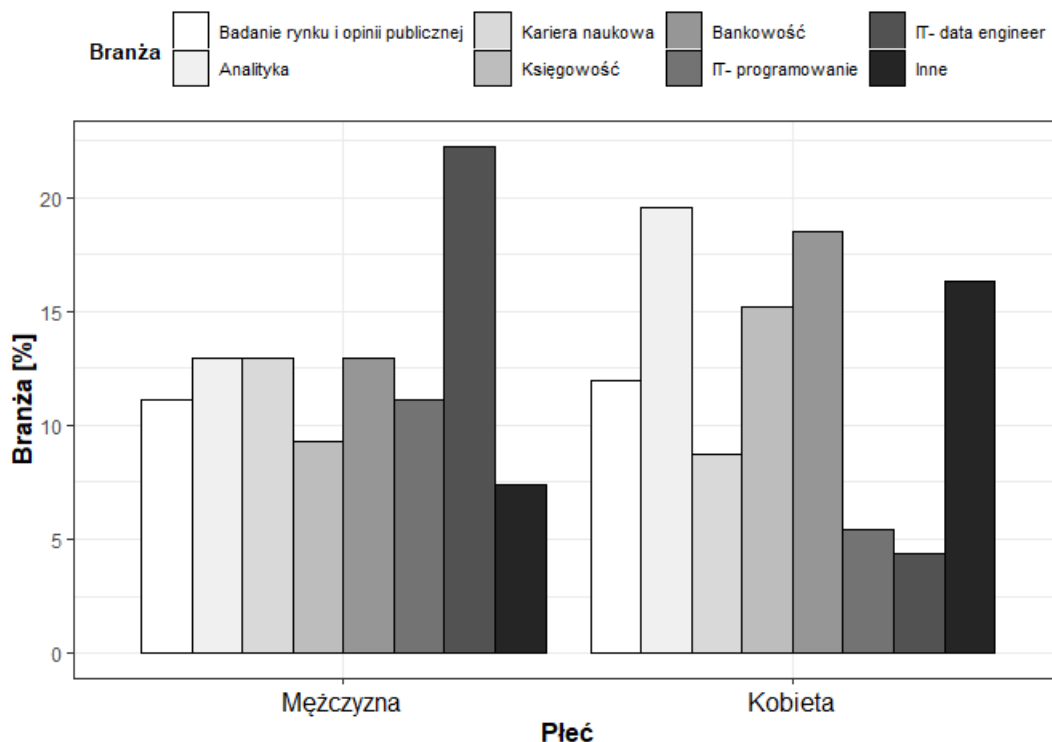
Tabela 2. Charakterystyki opisowe z podziałem ze względu na płeć

Zmienna	Parametr	Mężczyzna (N=108)	Kobieta (N=92)	test	p-value
Wiek	N	108	92	U Mann-Whitney	0,3873
	Średnia (SD)	28,37 (4,08)	28,84 (3,89)		
	Mediana (IQR)	28 (25 - 31,25)	29 (26 - 32)		
	Zakres	22 - 35	22 - 35		
Miasto	Miasto 1	28,7% (N=31)	15,2% (N=14)	chi-kwadrat	0,0723
	Miasto 2	32,4% (N=35)	30,4% (N=28)		
	Miasto 3	19,4% (N=21)	30,4% (N=28)		
	Miasto 4	19,4% (N=21)	23,9% (N=22)		

Zmienna	Parametr	Mężczyzna (N=108)	Kobieta (N=92)	test	p- value
Typ uczelni	Uniwersytet	48,1% (N=52)	50% (N=46)	chi- kwadrat	0,9461
	Politechnika	31,5% (N=34)	29,3% (N=27)		
	Inne	20,4% (N=22)	20,7% (N=19)		
Tryb studiów	Stacjonarny	63,9% (N=69)	62% (N=57)	chi- kwadrat	0,9121
	Zaoczny	25% (N=27)	25% (N=23)		
	Wieczorowy	11,1% (N=12)	13% (N=12)		
Stopień	1	68,5% (N=74)	70,7% (N=65)	chi- kwadrat	0,863
	2	31,5% (N=34)	29,3% (N=27)		
Kierunek	Analitik	10,2% (N=11)	13% (N=12)	chi- kwadrat	0,3182
	Big data	13% (N=14)	10,9% (N=10)		
	Ekonometria	14,8% (N=16)	8,7% (N=8)		
	Ekonomia	6,5% (N=7)	16,3% (N=15)		
	Inżynieria i analiza danych	17,6% (N=19)	15,2% (N=14)		
	Matematyka	17,6% (N=19)	14,1% (N=13)		
	Matematyka stosowana	20,4% (N=22)	21,7% (N=20)		
Uczelnia z top 10 w rankingu X	Tak	45,4% (N=49)	52,2% (N=48)	chi- kwadrat	0,4136
	Nie	54,6% (N=59)	47,8% (N=44)		
RStudio	Tak	57,4% (N=62)	52,2% (N=48)	chi- kwadrat	0,5493
	Nie	42,6%	47,8%		

Zmienna	Parametr	Mężczyzna (N=108)	Kobieta (N=92)	test	p- value
		(N=46)	(N=44)		
Statistica	Tak	36,1% (N=39)	34,8% (N=32)	chi- kwadrat	0,9622
	Nie	63,9% (N=69)	65,2% (N=60)		
Python	Tak	52,8% (N=57)	50% (N=46)	chi- kwadrat	0,8027
	Nie	47,2% (N=51)	50% (N=46)		
Matlab	Tak	36,1% (N=39)	37% (N=34)	chi- kwadrat	1
	Nie	63,9% (N=69)	63% (N=58)		
Econometric Views	Tak	18,5% (N=20)	26,1% (N=24)	chi- kwadrat	0,2642
	Nie	81,5% (N=88)	73,9% (N=68)		
SPSS	Tak	30,6% (N=33)	35,9% (N=33)	chi- kwadrat	0,5185
	Nie	69,4% (N=75)	64,1% (N=59)		
Czas znalezienia pracy (mies.)	N	108	92	U Mann- Whitney	0,6784
	Średnia (SD)	5,98 (3,76)	6,25 (3,71)		
	Mediana (IQR)	5 (3 - 10)	6 (3 - 9,25)		
	Zakres	0 - 12	0 - 12		
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Tak	31,5% (N=34)	33,7% (N=31)	chi- kwadrat	0,8558
	Nie	68,5% (N=74)	66,3% (N=61)		
Branża	Badanie rynku i opinii publicznej	11,1% (N=12)	12% (N=11)	Fisher	0,0023
	Analityka	13% (N=14)	19,6% (N=18)		
	Kariera naukowa	13% (N=14)	8,7% (N=8)		

Zmienna	Parametr	Mężczyzna (N=108)	Kobieta (N=92)	test	p- value
	Księgowość	9,3% (N=10)	15,2% (N=14)		
	Bankowość	13% (N=14)	18,5% (N=17)		
	IT- programowanie	11,1% (N=12)	5,4% (N=5)		
	IT- data engineer	22,2% (N=24)	4,3% (N=4)		
	Inne	7,4% (N=8)	16,3% (N=15)		
Zadowolenie ze studiów	1	9,3% (N=10)	12% (N=11)	chi- kwadrat	0,4894
	2	16,7% (N=18)	13% (N=12)		
	3	10,2% (N=11)	13% (N=12)		
	4	22,2% (N=24)	16,3% (N=15)		
	5	16,7% (N=18)	26,1% (N=24)		
	6	19,4% (N=21)	13% (N=12)		
	7	5,6% (N=6)	6,5% (N=6)		
Średnia ze studiów	N	108	92	U Mann- Whitney	0,8405
	Średnia (SD)	4,05 (0,61)	4,07 (0,57)		
	Mediana (IQR)	4,15 (3,58 - 4,53)	4,1 (3,6 - 4,53)		
	Zakres	3 - 5	3 - 5		
Stypendium	Posiadanie stypendium	21,3% (N=23)	21,7% (N=20)	chi- kwadrat	1
	Brak stypendium	78,7% (N=85)	78,3% (N=72)		



Rysunek 1. Zależność znalezienia pracy w danej branży względem płci (%)

Charakterystyki ze względu na miasto

Analizując dane studentów uczestniczących w badaniu w podziale ze względu na miasto, w którym znajdowała się ich uczelnia wykryto istotne statystycznie różnice dla następujących zmiennych:

- Statistica (chi-kwadrat p-value = 0,0388);
- Czas znalezienia pracy (mies.) (Kruskal-Wallis p-value <0,001);
- Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące (Fisher p-value <0,001).

Zdolność posługiwania się programem Statistica była dwukrotnie wyższa w mieście 2 w porównaniu do pozostałych. Czas znalezienia pracy podawany w miesiącach był zdecydowanie najniższy dla miasta 2 i był on istotnie niższy niż w pozostałych miastach (test Dunna p-value <0,001; Tabela 4). Również czas znalezienia pracy był istotnie niższy w mieście 1 niż w miastach 3 i 4 (test Dunna p-value <0,001). Największy odsetek osób, które znalazły pracę w mniej niż 3 miesiące był dla miasta 2, natomiast minimalny dla miasta 3 (0%).

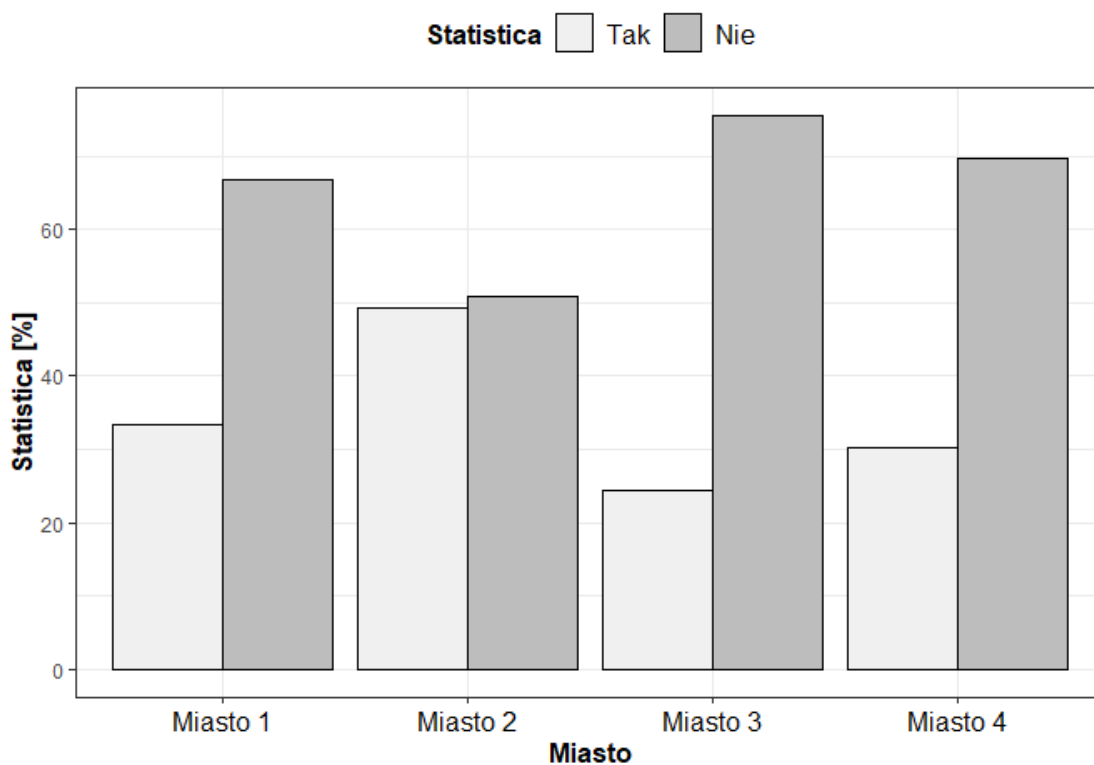
Tabela 3. Charakterystyki opisowe z podziałem na miasto

Zmienna	Parametr	Miasto 1 (N=45)	Miasto 2 (N=63)	Miasto 3 (N=49)	Miasto 4 (N=43)	test	p- value
Płeć	Mężczyzna	68,9% (N=31)	55,6% (N=35)	42,9% (N=21)	48,8% (N=21)	chi- kwadrat	0,0723
	Kobieta	31,1% (N=14)	44,4% (N=28)	57,1% (N=28)	51,2% (N=22)		
Wiek	N	45	63	49	43	Kruskal- Wallis	0,852
	Średnia (SD)	28,47 (4,33)	28,83 (4,13)	28,2 (3,82)	28,79 (3,71)		
	Mediana (IQR)	27 (25 - 33)	29 (25,5 - 32)	27 (25 - 32)	29 (26 - 31,5)		
	Zakres	22 - 35	22 - 35	22 - 35	22 - 35		
Tryb studiów	Stacjonarny	60% (N=27)	73% (N=46)	63,3% (N=31)	51,2% (N=22)	Fisher	0,1113
	Zaoczny	20% (N=9)	17,5% (N=11)	30,6% (N=15)	34,9% (N=15)		
	Wieczorowy	20% (N=9)	9,5% (N=6)	6,1% (N=3)	14% (N=6)		
Typ uczelni	Uniwersytet	48,9% (N=22)	39,7% (N=25)	59,2% (N=29)	51,2% (N=22)	chi- kwadrat	0,2848
	Politechnika	35,6% (N=16)	30,2% (N=19)	24,5% (N=12)	32,6% (N=14)		
	Inne	15,6% (N=7)	30,2% (N=19)	16,3% (N=8)	16,3% (N=7)		
Stopień	1	68,9% (N=31)	71,4% (N=45)	67,3% (N=33)	69,8% (N=30)	chi- kwadrat	0,9731
	2	31,1% (N=14)	28,6% (N=18)	32,7% (N=16)	30,2% (N=13)		
Kierunek	Analityk	8,9% (N=4)	15,9% (N=10)	6,1% (N=3)	14% (N=6)	chi- kwadrat	0,6397
	Big data	13,3% (N=6)	7,9% (N=5)	18,4% (N=9)	9,3% (N=4)		
	Ekonometria	15,6% (N=7)	12,7% (N=8)	14,3% (N=7)	4,7% (N=2)		
	Ekonomia	11,1% (N=5)	7,9% (N=5)	12,2% (N=6)	14% (N=6)		

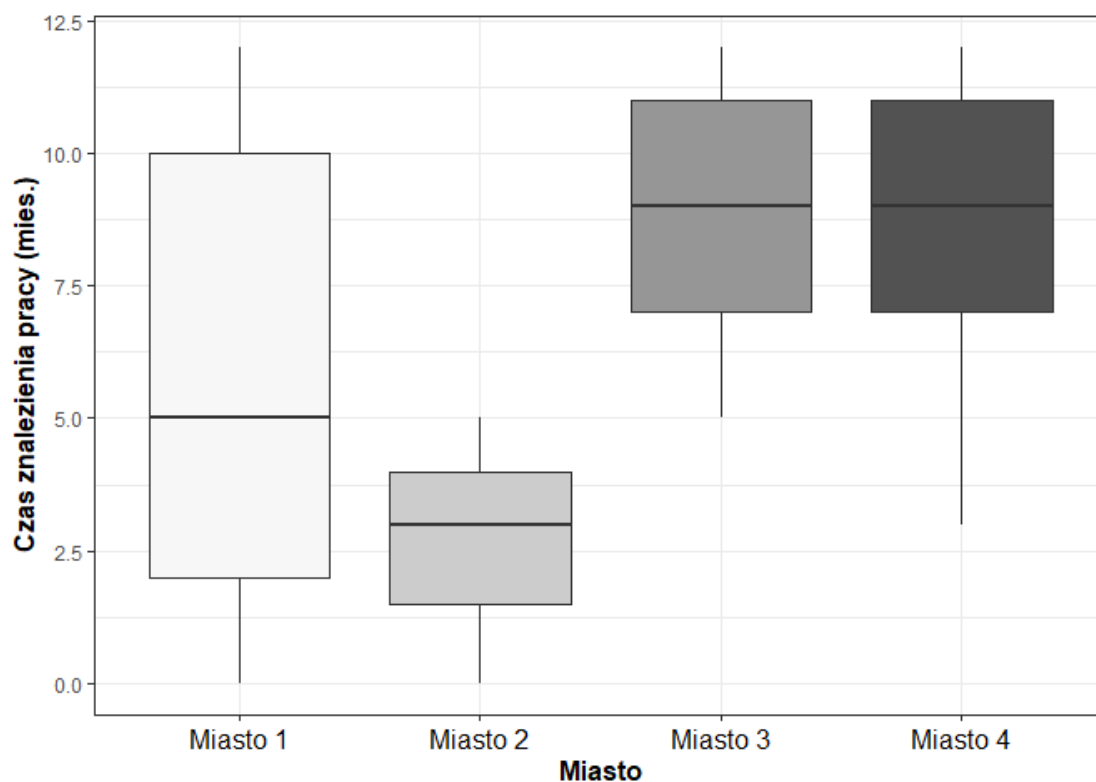
Zmienna	Parametr	Miasto 1 (N=45)	Miasto 2 (N=63)	Miasto 3 (N=49)	Miasto 4 (N=43)	test	p- value
	Inżynieria i analiza danych	17,8% (N=8)	22,2% (N=14)	10,2% (N=5)	14% (N=6)		
	Matematyka	8,9% (N=4)	14,3% (N=9)	18,4% (N=9)	23,3% (N=10)		
	Matematyka stosowana	24,4% (N=11)	19% (N=12)	20,4% (N=10)	20,9% (N=9)		
Uczelnia z top 10 w rankingu X	Tak	46,7% (N=21)	47,6% (N=30)	51% (N=25)	48,8% (N=21)	chi- kwadrat	0,9765
	Nie	53,3% (N=24)	52,4% (N=33)	49% (N=24)	51,2% (N=22)		
RStudio	Tak	53,3% (N=24)	52,4% (N=33)	49% (N=24)	67,4% (N=29)	chi- kwadrat	0,304
	Nie	46,7% (N=21)	47,6% (N=30)	51% (N=25)	32,6% (N=14)		
Statistica	Tak	33,3% (N=15)	49,2% (N=31)	24,5% (N=12)	30,2% (N=13)	chi- kwadrat	0,0388
	Nie	66,7% (N=30)	50,8% (N=32)	75,5% (N=37)	69,8% (N=30)		
Python	Tak	53,3% (N=24)	49,2% (N=31)	49% (N=24)	55,8% (N=24)	chi- kwadrat	0,8876
	Nie	46,7% (N=21)	50,8% (N=32)	51% (N=25)	44,2% (N=19)		
Matlab	Tak	37,8% (N=17)	31,7% (N=20)	36,7% (N=18)	41,9% (N=18)	chi- kwadrat	0,7577
	Nie	62,2% (N=28)	68,3% (N=43)	63,3% (N=31)	58,1% (N=25)		
Econometric Views	Tak	24,4% (N=11)	23,8% (N=15)	24,5% (N=12)	14% (N=6)	chi- kwadrat	0,5567
	Nie	75,6% (N=34)	76,2% (N=48)	75,5% (N=37)	86% (N=37)		
SPSS	Tak	28,9% (N=13)	23,8% (N=15)	34,7% (N=17)	48,8% (N=21)	chi- kwadrat	0,0528
	Nie	71,1% (N=32)	76,2% (N=48)	65,3% (N=32)	51,2% (N=22)		
Czas znalezienia	N	45	63	49	43	Kruskal- Wallis	<0,001
	Średnia (SD)	5,49	2,51	8,88	8,86		

Zmienna	Parametr	Miasto 1 (N=45)	Miasto 2 (N=63)	Miasto 3 (N=49)	Miasto 4 (N=43)	test	p- value
pracy (mies.)		(3,72)	(1,33)	(2,44)	(2,32)		
	Mediana (IQR)	5 (2 - 10)	3 (1,5 - 4)	9 (7 - 11)	9 (7 - 11)		
	Zakres	0 - 12	0 - 5	5 - 12	3 - 12		
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Tak	40% (N=18)	73% (N=46)	0% (N=0)	2,3% (N=1)	Fisher	<0,001
	Nie	60% (N=27)	27% (N=17)	100% (N=49)	97,7% (N=42)		
Branża	Badanie rynku i opinii publicznej	8,9% (N=4)	14,3% (N=9)	10,2% (N=5)	11,6% (N=5)	chi- kwadrat	0,6306
	Analityka	13,3% (N=6)	25,4% (N=16)	8,2% (N=4)	14% (N=6)		
	Kariera naukowa	13,3% (N=6)	4,8% (N=3)	16,3% (N=8)	11,6% (N=5)		
	Księgowość	11,1% (N=5)	14,3% (N=9)	10,2% (N=5)	11,6% (N=5)		
	Bankowość	17,8% (N=8)	12,7% (N=8)	16,3% (N=8)	16,3% (N=7)		
	IT- programowanie	11,1% (N=5)	9,5% (N=6)	6,1% (N=3)	7% (N=3)		
	IT- data engineer	15,6% (N=7)	14,3% (N=9)	12,2% (N=6)	14% (N=6)		
	Inne	8,9% (N=4)	4,8% (N=3)	20,4% (N=10)	14% (N=6)		
Zadowolenie ze studiów	1	4,4% (N=2)	7,9% (N=5)	18,4% (N=9)	11,6% (N=5)	chi- kwadrat	0,4789
	2	15,6% (N=7)	15,9% (N=10)	10,2% (N=5)	18,6% (N=8)		
	3	15,6% (N=7)	7,9% (N=5)	12,2% (N=6)	11,6% (N=5)		
	4	24,4% (N=11)	15,9% (N=10)	18,4% (N=9)	20,9% (N=9)		
	5	13,3% (N=6)	27% (N=17)	20,4% (N=10)	20,9% (N=9)		
	6	24,4% (N=11)	14,3% (N=9)	14,3% (N=7)	14% (N=6)		

Zmienna	Parametr	Miasto 1 (N=45)	Miasto 2 (N=63)	Miasto 3 (N=49)	Miasto 4 (N=43)	test	p-value
		(N=11)	(N=9)	(N=7)	(N=6)		
	7	2,2% (N=1)	11,1% (N=7)	6,1% (N=3)	2,3% (N=1)		
Średnia ze studiów	N	45	63	49	43	Kruskal-Wallis	0,0912
	Średnia (SD)	3,94 (0,69)	4 (0,54)	4,08 (0,58)	4,24 (0,55)		
	Mediana (IQR)	3,8 (3,3 - 4,7)	4 (3,65 - 4,4)	4,2 (3,6 - 4,5)	4,2 (3,95 - 4,7)		
	Zakres	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3,1 - 5		
Stypendium	Posiadanie stypendium	28,9% (N=13)	14,3% (N=9)	16,3% (N=8)	30,2% (N=13)	chi-kwadrat	0,106
	Brak stypendium	71,1% (N=32)	85,7% (N=54)	83,7% (N=41)	69,8% (N=30)		



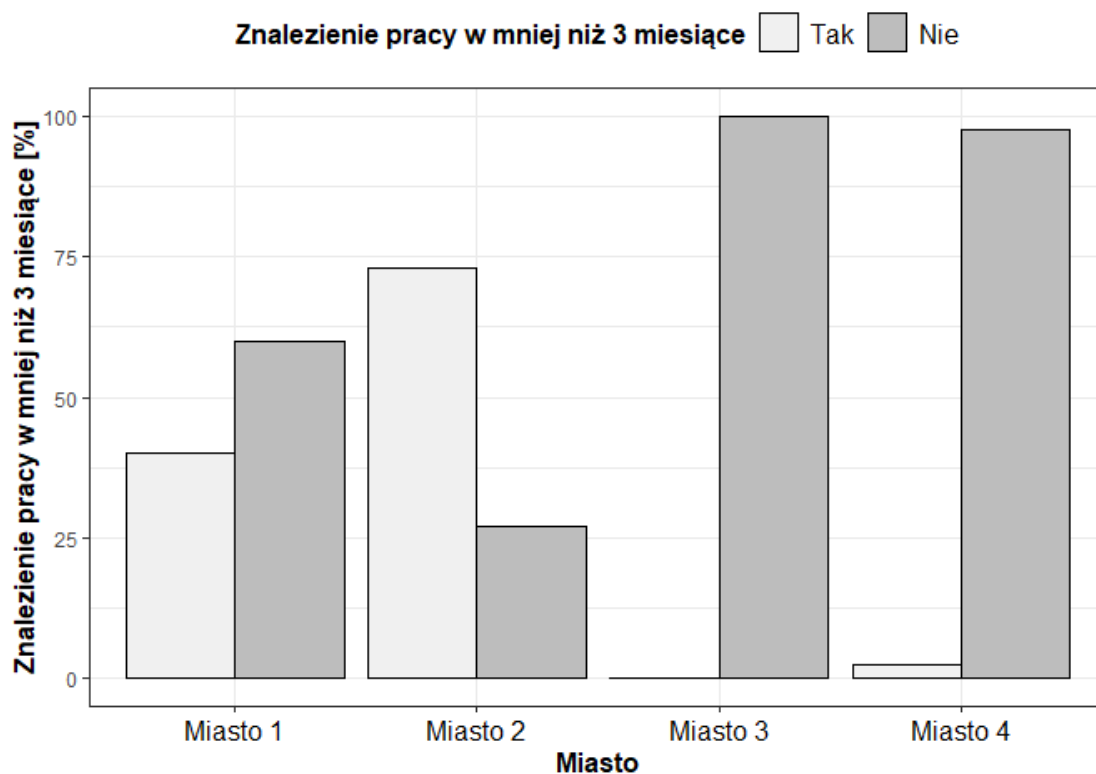
Rysunek 2. Zależność umiejętności obsługi programu Statistica względem miasta (%)



Rysunek 3. Zależność czasu znalezienia pracy w miesiącach względem miasta (%)

Tabela 4. Wyniki testu post-hoc Dunna

Porównywane grupy	p-value
Miasto 1 - Miasto 2	<0,001
Miasto 1 - Miasto 3	<0,001
Miasto 2 - Miasto 3	<0,001
Miasto 1 - Miasto 4	<0,001
Miasto 2 - Miasto 4	<0,001
Miasto 3 - Miasto 4	1



Rysunek 4. Zależność znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące względem miasta (%)

Charakterystyki ze względu na znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące

W podziale ze względu na znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące, wykryto istotne statystycznie różnice dla następujących zmiennych:

- Miasto (Fisher p-value <0,001);
- Tryb studiów (chi-kwadrat p-value = 0,041);
- Uczelnia z top 10 w rankingu X (chi-kwadrat p-value = 0,0026);
- Czas znalezienia pracy (mies.) (U Mann-Whitney p-value <0,001).

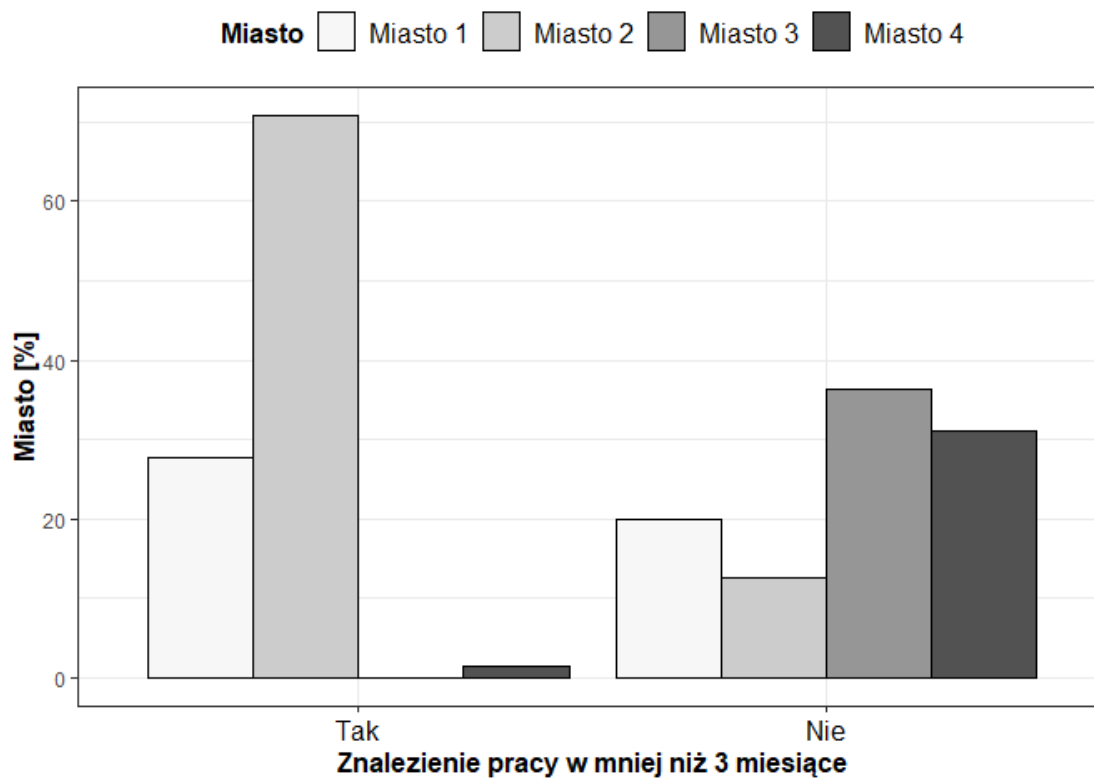
Osób znajdujących pracę w mniej niż 3 miesiące było istotnie więcej niż osób szukających pracy dłużej dla miast 1 i 2. Osoby, które znalazły pracę w czasie krótszym niż 3 miesiące było więcej niż tych, którzy znaleźli prace w dłuższym czasie w przypadku studiów w trybie stacjonarnym i wieczorowym, natomiast dwukrotnie mniej w trybie zaocznym. Osoby znajdujące pracę w mniej niż 3 miesiące znacznie częściej studiowały na uczelniach z top 10 w rankingu X.

Tabela 5. Charakterystyki opisowe z podziałem na okres znalezienia pracy

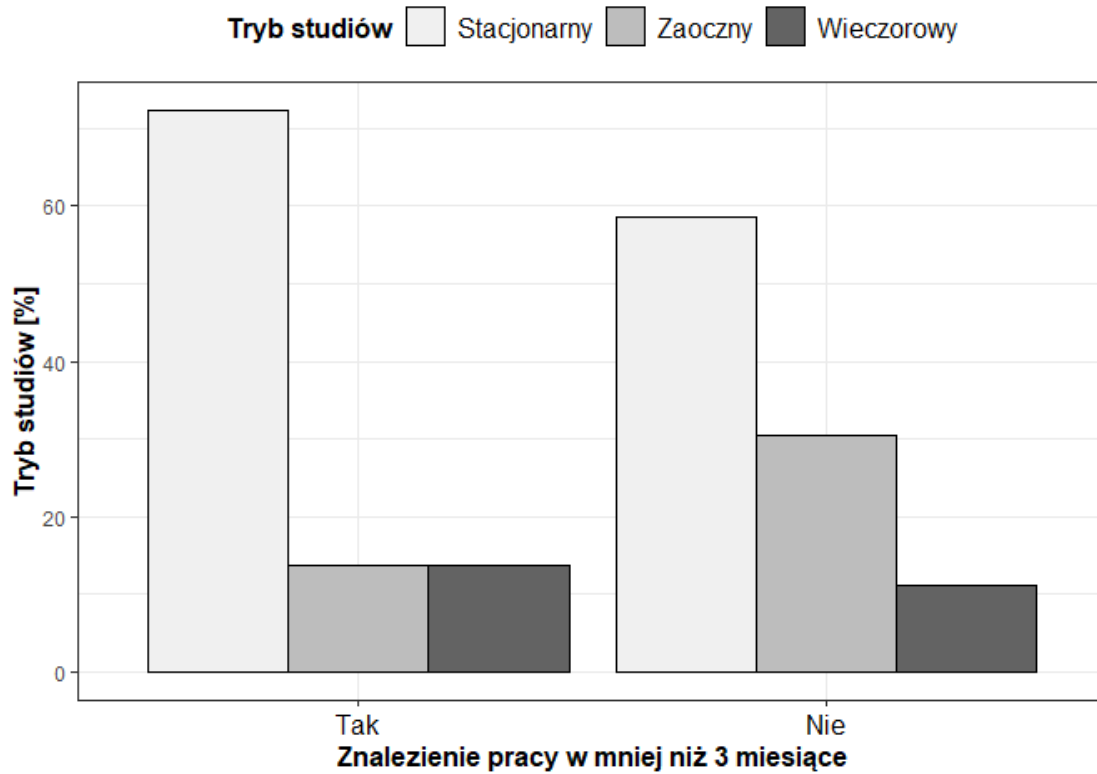
Zmienna	Parametr	Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Znalezienie pracy powyżej 3 miesięcy	test	p-value
Płeć	Mężczyzna	52,3% (N=34)	54,8% (N=74)	chi-kwadrat	0,8558
	Kobieta	47,7% (N=31)	45,2% (N=61)		
Wiek	N	65	135	U Mann-Whitney	0,6792
	Średnia (SD)	28,42 (4,38)	28,67 (3,8)		
	Mediana (IQR)	28 (25 - 32)	28 (26 - 31,5)		
	Zakres	22 - 35	22 - 35		
Miasto	Miasto 1	27,7% (N=18)	20% (N=27)	Fisher	<0,001
	Miasto 2	70,8% (N=46)	12,6% (N=17)		
	Miasto 3	0% (N=0)	36,3% (N=49)		
	Miasto 4	1,5% (N=1)	31,1% (N=42)		
Typ uczelni	Uniwersytet	38,5% (N=25)	54,1% (N=73)	chi-kwadrat	0,0835
	Politechnika	33,8% (N=22)	28,9% (N=39)		
	Inne	27,7% (N=18)	17% (N=23)		
Tryb studiów	Stacjonarny	72,3% (N=47)	58,5% (N=79)	chi-kwadrat	0,041
	Zaoczny	13,8% (N=9)	30,4% (N=41)		
	Wieczorowy	13,8% (N=9)	11,1% (N=15)		
Stopień	1	72,3% (N=47)	68,1% (N=92)	chi-kwadrat	0,6639
	2	27,7% (N=18)	31,9% (N=43)		
Kierunek	Analitik	9,2% (N=6)	12,6% (N=17)	chi-kwadrat	0,9476
	Big data	10,8% (N=7)	12,6% (N=17)		
	Ekonometria	12,3% (N=8)	11,9% (N=16)		
	Ekonomia	10,8% (N=7)	11,1% (N=15)		
	Inżynieria i analiza danych	18,5% (N=12)	15,6% (N=21)		
	Matematyka	13,8% (N=9)	17% (N=23)		
	Matematyka stosowana	24,6% (N=16)	19,3% (N=26)		
Uczelnia z top 10 w rankingu X	Tak	64,6% (N=42)	40,7% (N=55)	chi-kwadrat	0,0026
	Nie	35,4% (N=23)	59,3% (N=80)		
RStudio	Tak	49,2% (N=32)	57,8% (N=78)	chi-kwadrat	0,324
	Nie	50,8% (N=33)	42,2% (N=57)		
Statistica	Tak	40% (N=26)	33,3% (N=45)	chi-	0,4442

Zmienna	Parametr	Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Znalezienie pracy powyżej 3 miesięcy	test	p-value
Python	Nie	60% (N=39)	66,7% (N=90)	kwadrat	0,7568
	Tak	53,8% (N=35)	50,4% (N=68)	chi-kwadrat	
Matlab	Nie	46,2% (N=30)	49,6% (N=67)	kwadrat	0,7009
	Tak	33,8% (N=22)	37,8% (N=51)	chi-kwadrat	
Econometric Views	Tak	21,5% (N=14)	22,2% (N=30)	chi-kwadrat	1
	Nie	78,5% (N=51)	77,8% (N=105)	kwadrat	
SPSS	Tak	23,1% (N=15)	37,8% (N=51)	chi-kwadrat	0,0561
	Nie	76,9% (N=50)	62,2% (N=84)	kwadrat	
Czas znalezienia pracy (mies.)	N	65	135	U Mann-Whitney	<0,001
	Średnia (SD)	1,91 (0,95)	8,13 (2,75)		
	Mediana (IQR)	2 (1 - 3)	8 (5 - 11)		
	Zakres	0 - 3	4 - 12		
Branża	Badanie rynku i opinii publicznej	13,8% (N=9)	10,4% (N=14)	Fisher	0,6362
	Analityka	21,5% (N=14)	13,3% (N=18)		
	Kariera naukowa	12,3% (N=8)	10,4% (N=14)		
	Księgowość	10,8% (N=7)	12,6% (N=17)		
	Bankowość	13,8% (N=9)	16,3% (N=22)		
	IT-programowanie	7,7% (N=5)	8,9% (N=12)		
	IT- data engineer	13,8% (N=9)	14,1% (N=19)		
Inne	6,2% (N=4)	14,1% (N=19)			
Zadowolenie ze studiów	1	6,2% (N=4)	12,6% (N=17)	Fisher	0,1484
	2	7,7% (N=5)	18,5% (N=25)		
	3	16,9% (N=11)	8,9% (N=12)		
	4	18,5% (N=12)	20% (N=27)		
	5	23,1% (N=15)	20% (N=27)		
	6	21,5% (N=14)	14,1% (N=19)		
	7	6,2% (N=4)	5,9% (N=8)		
Średnia ze studiów	N	65	135	U Mann-Whitney	0,2715
	Średnia (SD)	4 (0,56)	4,09 (0,6)		
	Mediana (IQR)	4 (3,6 - 4,4)	4,2 (3,6 - 4,6)		
	Zakres	3 - 5	3 - 5		

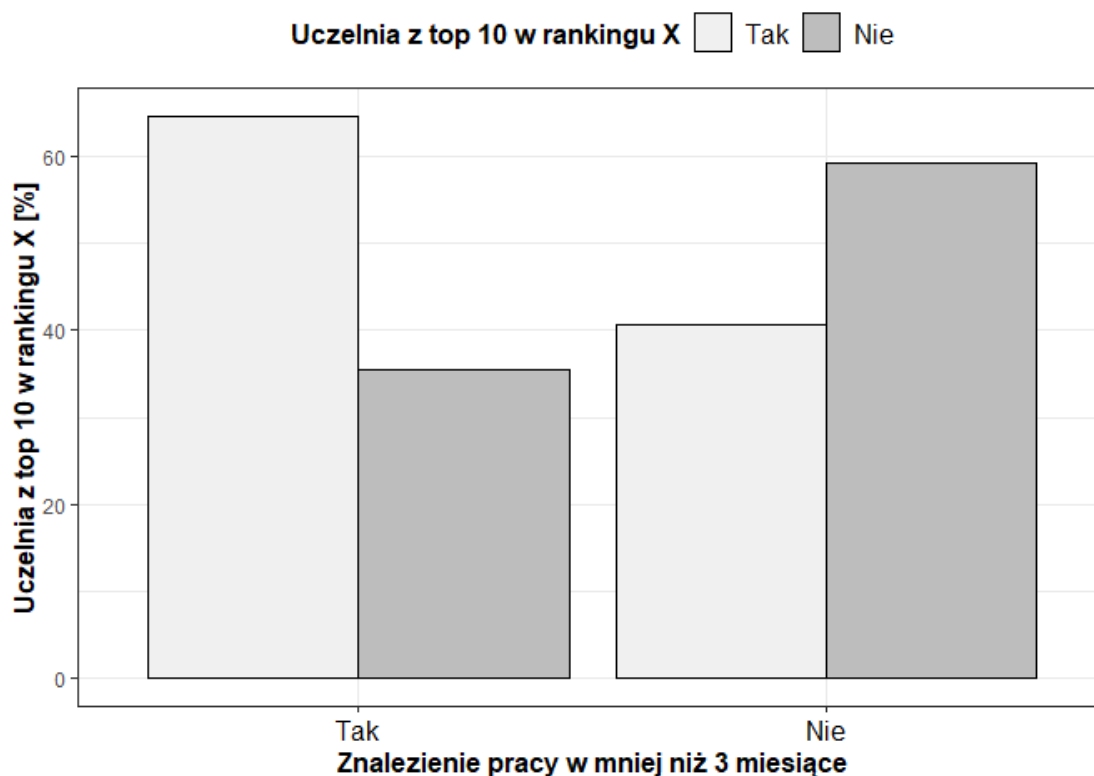
Zmienna	Parametr	Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Znalezienie pracy powyżej 3 miesięcy	test	p-value
Stypendium	Posiadanie stypendium	20% (N=13)	22,2% (N=30)	chi-kwadrat	0,8614
	Brak stypendium	80% (N=52)	77,8% (N=105)		



Rysunek 5. Zależność liczby osób, które ukończyły studia w danym mieście względem znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące (%)



Rysunek 6. Zależność liczby osób, które ukończyły studia w danym trybie względem znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące (%)



Rysunek 7. Zależność liczby osób, które ukończyły uczelnie z listy top 10 rankingu X względem znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące (%)

Charakterystyki ze względu na typ uczelni

Uwzględniając podział na typy uczelni, wykryto istotne statystycznie różnice dla następujących zmiennych:

- Kierunek (chi-kwadrat p-value <0,001);
- RStudio (chi-kwadrat p-value <0,001);
- Statistica (chi-kwadrat p-value <0,001);
- Python (Fisher p-value <0,001);
- Matlab (chi-kwadrat p-value <0,001);
- Econometric Views (Fisher p-value = 0,0025);
- SPSS (chi-kwadrat p-value <0,001);
- Średnia ze studiów (Kruskal-Wallis p-value = 0,0056);
- Stypendium (chi-kwadrat p-value = 0,0074).

Kierunki takie jak analityka, big data, ekonometria, ekonomia i matematyka nie występowały na politechnikach, natomiast inżynieria i analiza danych oraz matematyka

stosowana nie występowały na uniwersytetach. Odseteki osób posiadających umiejętności posługiwania się RStudio, językiem Python, Matlabem były najwyższe dla politechnik. Programy takie jak Statistica, Econometric Views, SPSS dominowały na uniwersytetach. Zgodnie z Tabelą 7 istotnie wyższe wartości średniej ze studiów otrzymywali studenci studiów z innych typów uczelni niż z uniwersytetów (test Dunna p-value=0,0026). Ponadto stypendium najczęściej otrzymywali studenci z innych typów uczelni niż z uniwersytetów i politechnik.

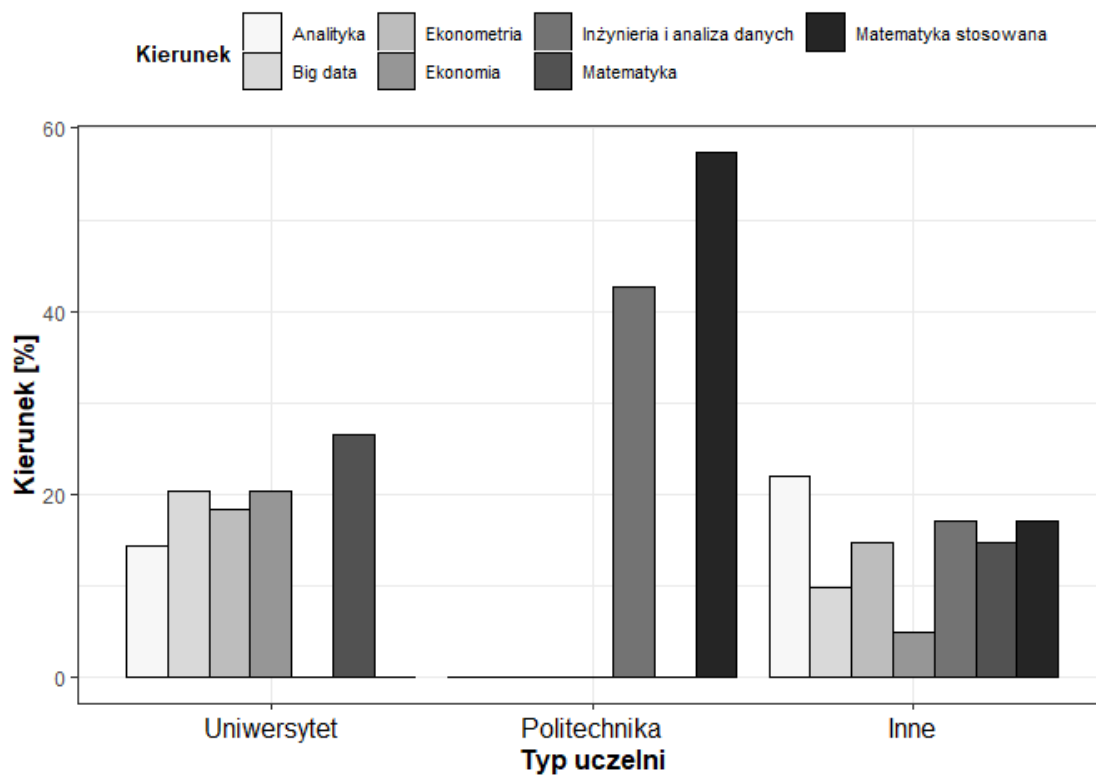
Tabela 6. Charakterystyki opisowe z podziałem na typ uczelni

Zmienna	Parametr	Uniwersyte t (N=98)	Politechnik a (N=61)	Inne (N=41)	test	p- value
Płeć	Mężczyzna	53,1% (N=52)	55,7% (N=34)	53,7% (N=22)	chi- kwadrat	0,9461
	Kobieta	46,9% (N=46)	44,3% (N=27)	46,3% (N=19)		
Wiek	N	98	61	41	Kruskal -Wallis	0,6419
	Średnia (SD)	28,44 (4,15)	28,98 (3,79)	28,34 (3,95)		
	Mediana (IQR)	28 (25 - 32)	29 (26 - 32)	28 (25 - 32)		
	Zakres	22 - 35	22 - 35	22 - 35		
Miasto	Miasto 1	22,4% (N=22)	26,2% (N=16)	17,1% (N=7)	chi- kwadrat	0,2848
	Miasto 2	25,5% (N=25)	31,1% (N=19)	46,3% (N=19)		
	Miasto 3	29,6% (N=29)	19,7% (N=12)	19,5% (N=8)		
	Miasto 4	22,4% (N=22)	23% (N=14)	17,1% (N=7)		
Tryb studiów	Stacjonarny	65,3% (N=64)	60,7% (N=37)	61% (N=25)	chi- kwadrat	0,464
	Zaoczny	24,5% (N=24)	29,5% (N=18)	19,5% (N=8)		
	Wieczorowy	10,2% (N=10)	9,8% (N=6)	19,5% (N=8)		
Stopień	1	65,3% (N=64)	72,1% (N=44)	75,6% (N=31)	chi- kwadrat	0,4201
	2	34,7%	27,9%	24,4%		

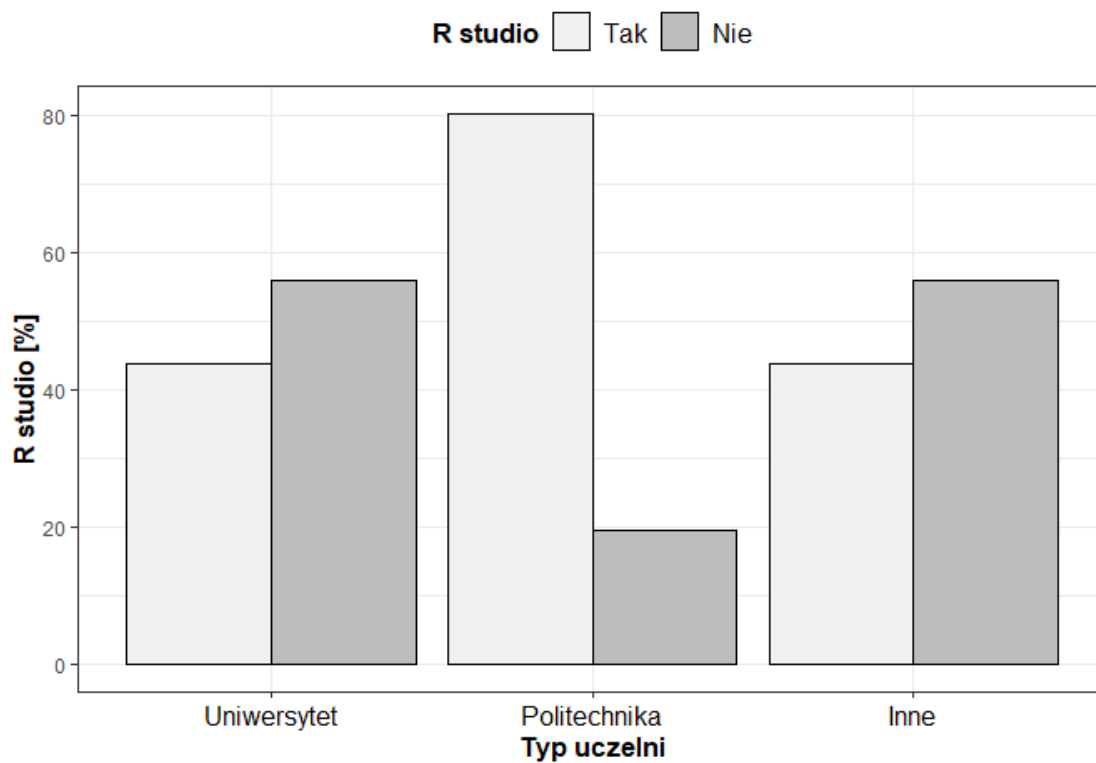
Zmienna	Parametr	Uniwersyte t (N=98)	Politechnik a (N=61)	Inne (N=41)	test	p- value
		(N=34)	(N=17)	(N=10)		
Kierunek	Analityk	14,3% (N=14)	0% (N=0)	22% (N=9)	chi- kwadrat	<0,00 1
	Big data	20,4% (N=20)	0% (N=0)	9,8% (N=4)		
	Ekonometria	18,4% (N=18)	0% (N=0)	14,6% (N=6)		
	Ekonomia	20,4% (N=20)	0% (N=0)	4,9% (N=2)		
	Inżynieria i analiza danych	0% (N=0)	42,6% (N=26)	17,1% (N=7)		
	Matematyka	26,5% (N=26)	0% (N=0)	14,6% (N=6)		
	Matematyka stosowana	0% (N=0)	57,4% (N=35)	17,1% (N=7)		
Uczelnia z top 10 w rankingu X	Tak	50% (N=49)	47,5% (N=29)	46,3% (N=19)	chi- kwadrat	0,9106
	Nie	50% (N=49)	52,5% (N=32)	53,7% (N=22)		
RStudio	Tak	43,9% (N=43)	80,3% (N=49)	43,9% (N=18)	chi- kwadrat	<0,00 1
	Nie	56,1% (N=55)	19,7% (N=12)	56,1% (N=23)		
Statistica	Tak	46,9% (N=46)	14,8% (N=9)	39% (N=16)	chi- kwadrat	<0,00 1
	Nie	53,1% (N=52)	85,2% (N=52)	61% (N=25)		
Python	Tak	22,4% (N=22)	100% (N=61)	48,8% (N=20)	Fisher	<0,00 1
	Nie	77,6% (N=76)	0% (N=0)	51,2% (N=21)		
Matlab	Tak	20,4% (N=20)	63,9% (N=39)	34,1% (N=14)	chi- kwadrat	<0,00 1
	Nie	79,6% (N=78)	36,1% (N=22)	65,9% (N=27)		
Econometric	Tak	30,6%	8,2% (N=5)	22%	Fisher	0,002

Zmienna	Parametr	Uniwersyte t (N=98)	Politechnik a (N=61)	Inne (N=41)	test	p- value
Views		(N=30)		(N=9)		5
	Nie	69,4% (N=68)	91,8% (N=56)	78% (N=32)		
SPSS	Tak	45,9% (N=45)	14,8% (N=9)	29,3% (N=12)	chi- kwadrat	<0,00 1
	Nie	54,1% (N=53)	85,2% (N=52)	70,7% (N=29)		
Czas znalezienia pracy (mies.)	N	98	61	41	Kruskal -Wallis	0,1089
	Średnia (SD)	6,61 (3,75)	5,93 (3,7)	5,15 (3,6)		
	Mediana (IQR)	7 (3,25 - 10)	6 (2 - 9)	4 (3 - 7)		
	Zakres	0 - 12	0 - 12	1 - 12		
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Tak	25,5% (N=25)	36,1% (N=22)	43,9% (N=18)	chi- kwadrat	0,0835
	Nie	74,5% (N=73)	63,9% (N=39)	56,1% (N=23)		
Branża	Badanie rynku i opinii publicznej	12,2% (N=12)	6,6% (N=4)	17,1% (N=7)	chi- kwadrat	0,3598
	Analityka	16,3% (N=16)	14,8% (N=9)	17,1% (N=7)		
	Kariera naukowa	13,3% (N=13)	9,8% (N=6)	7,3% (N=3)		
	Księgowość	14,3% (N=14)	14,8% (N=9)	2,4% (N=1)		
	Bankowość	12,2% (N=12)	18% (N=11)	19,5% (N=8)		
	IT- programowani e	6,1% (N=6)	6,6% (N=4)	17,1% (N=7)		
	IT- data engineer	14,3% (N=14)	18% (N=11)	7,3% (N=3)		
	Inne	11,2% (N=11)	11,5% (N=7)	12,2% (N=5)		
Zadowoleni	1	10,2%	13,1% (N=8)	7,3%	chi-	0,4854

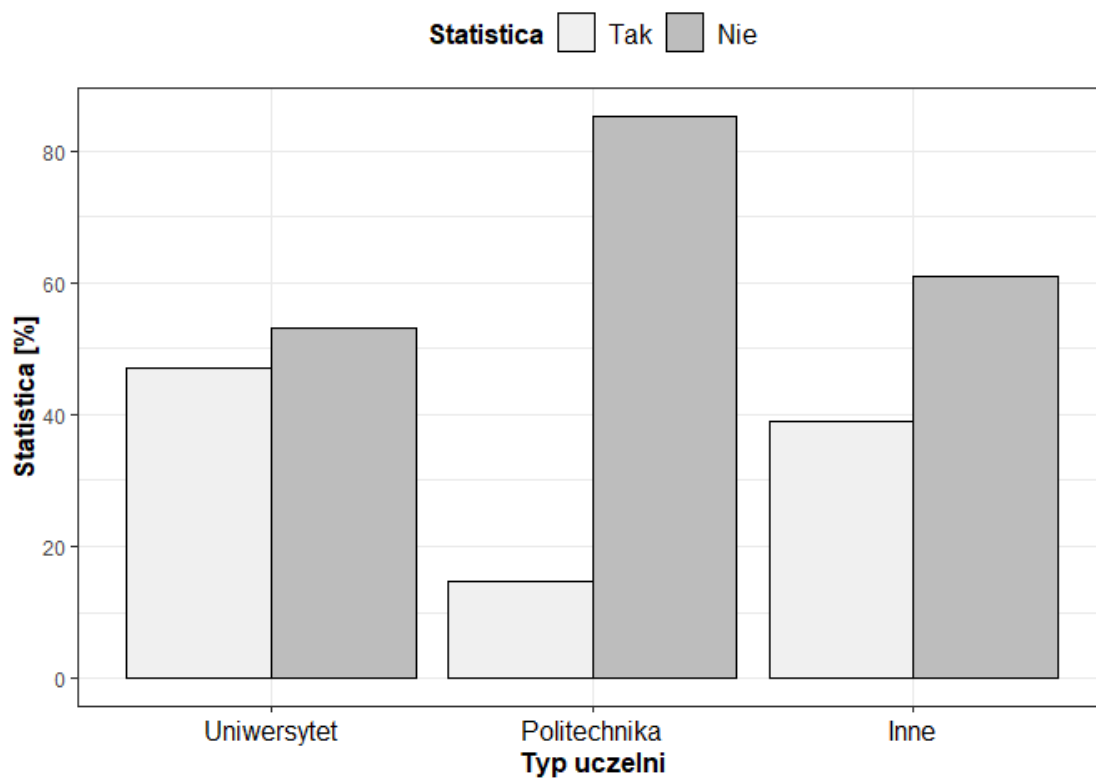
Zmienna	Parametr	Uniwersyte t (N=98)	Politechnik a (N=61)	Inne (N=41)	test	p- value
e ze studiów		(N=10)		(N=3)	kwadrat	
	2	10,2% (N=10)	18% (N=11)	22% (N=9)		
	3	14,3% (N=14)	8,2% (N=5)	9,8% (N=4)		
	4	20,4% (N=20)	13,1% (N=8)	26,8% (N=11)		
	5	20,4% (N=20)	21,3% (N=13)	22% (N=9)		
	6	16,3% (N=16)	21,3% (N=13)	9,8% (N=4)		
	7	8,2% (N=8)	4,9% (N=3)	2,4% (N=1)		
Średnia ze studiów	N	98	61	41	Kruskal -Wallis	0,005 6
	Średnia (SD)	3,94 (0,56)	4,1 (0,61)	4,28 (0,57)		
	Mediana (IQR)	4 (3,4 - 4,4)	4,2 (3,6 - 4,6)	4,4 (3,9 - 4,7)		
	Zakres	3 - 5	3 - 5	3 - 5		
Stypendium	Posiadanie stependium	13,3% (N=13)	24,6% (N=15)	36,6% (N=15)	chi- kwadrat	0,007 4
	Brak stependium	86,7% (N=85)	75,4% (N=46)	63,4% (N=26)		



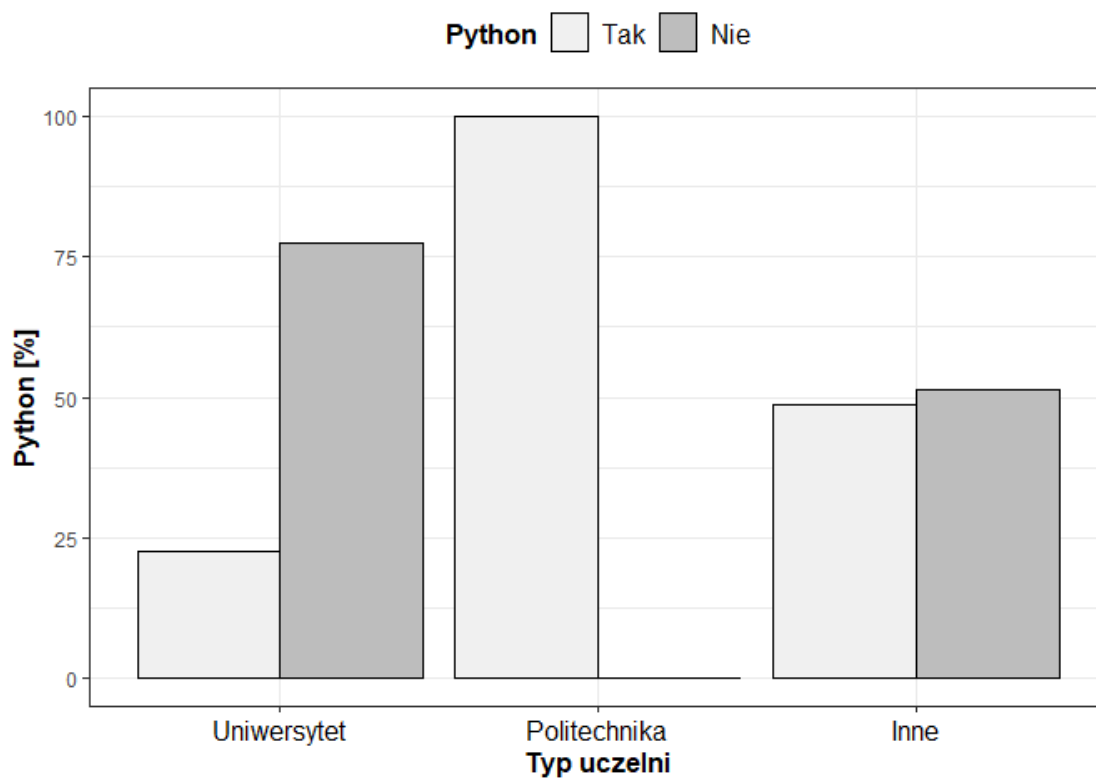
Rysunek 8. Zależność liczby osób, które ukończyły dany kierunek względem typu uczelni (%)



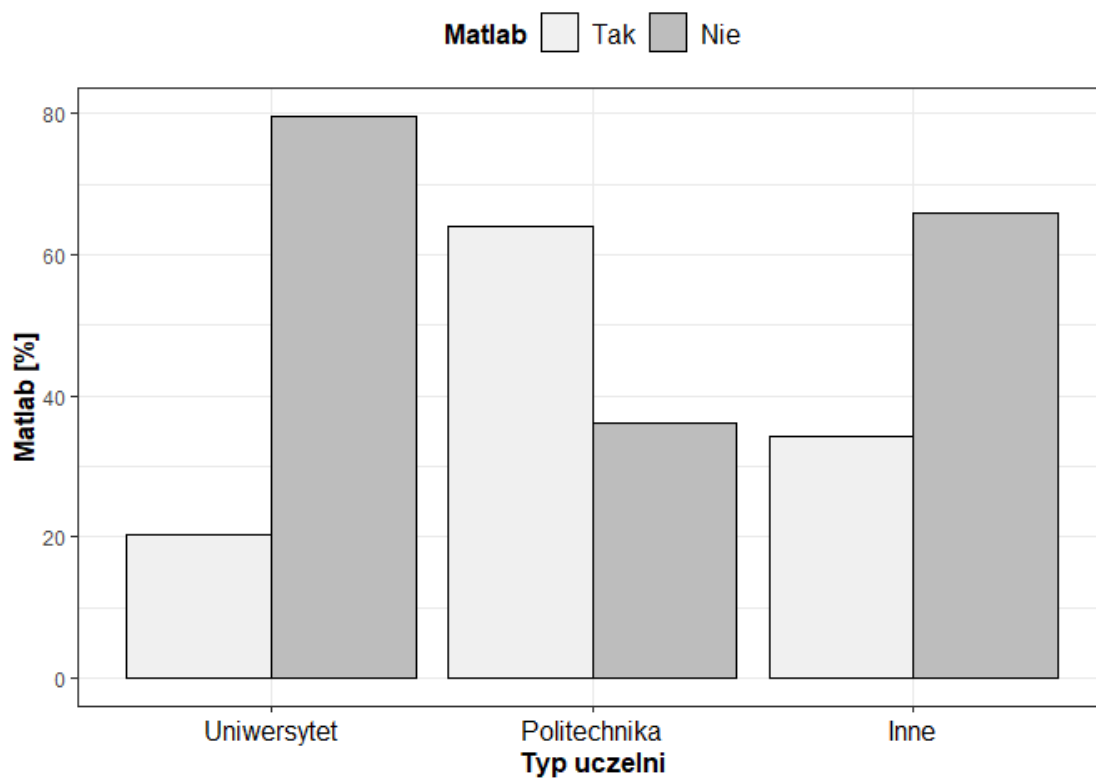
Rysunek 9. Zależność umiejętności obsługi programu RStudio względem typu uczelni (%)



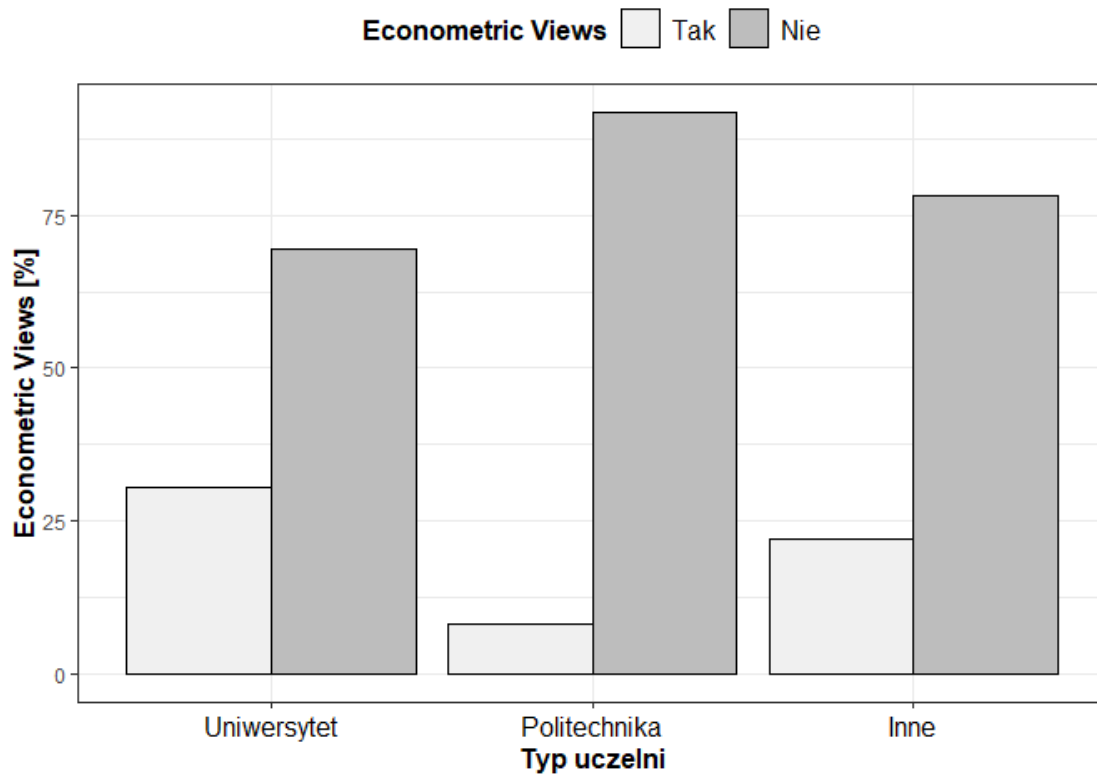
Rysunek 10. Zależność umiejętności obsługi programu Statistica studio względem typu uczelni (%)



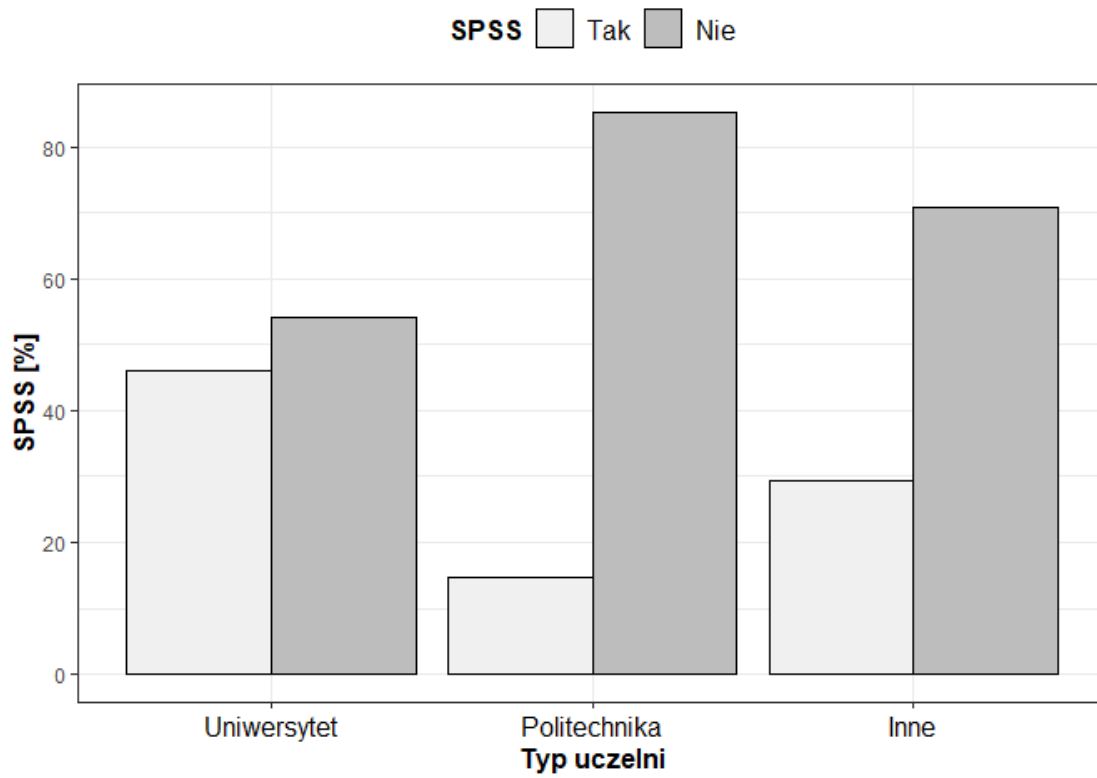
Rysunek 11. Zależność umiejętności posługiwania się językiem Python względem typu uczelni (%)



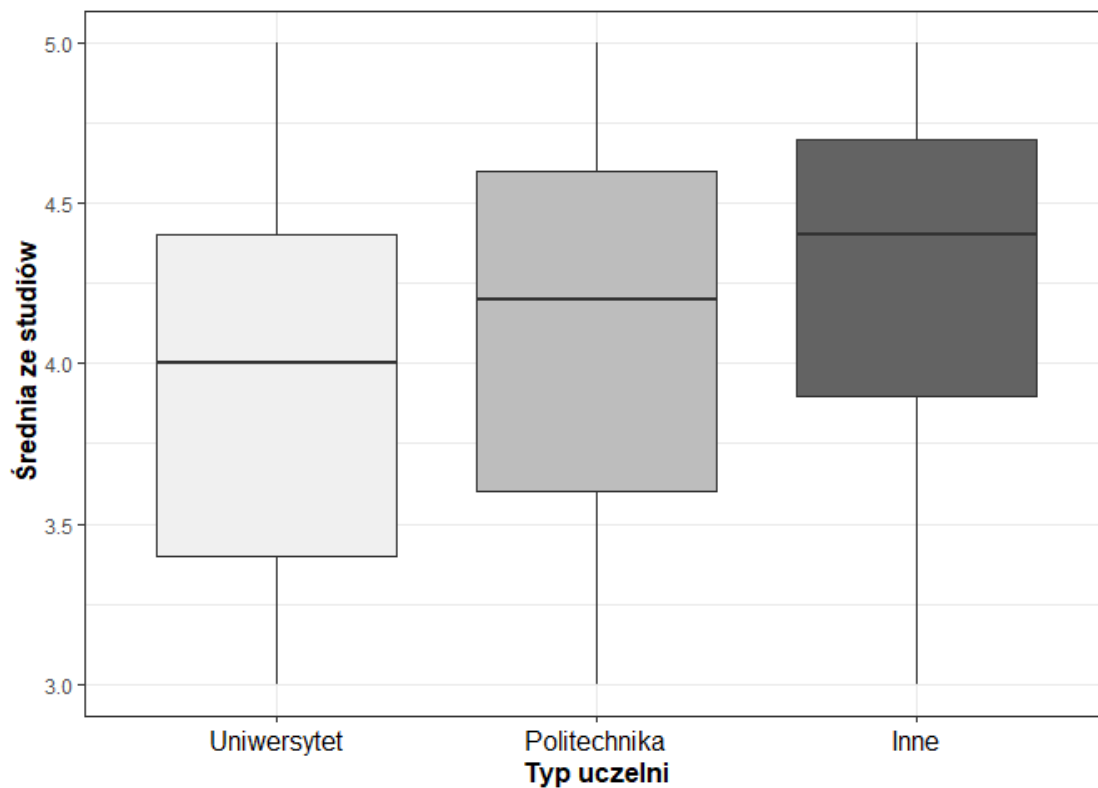
Rysunek 12. Zależność umiejętności obsługi programu Matlab względem typu uczelni (%)



Rysunek 13. Zależność umiejętności obsługi programu Econometric Views względem typu uczelni (%)



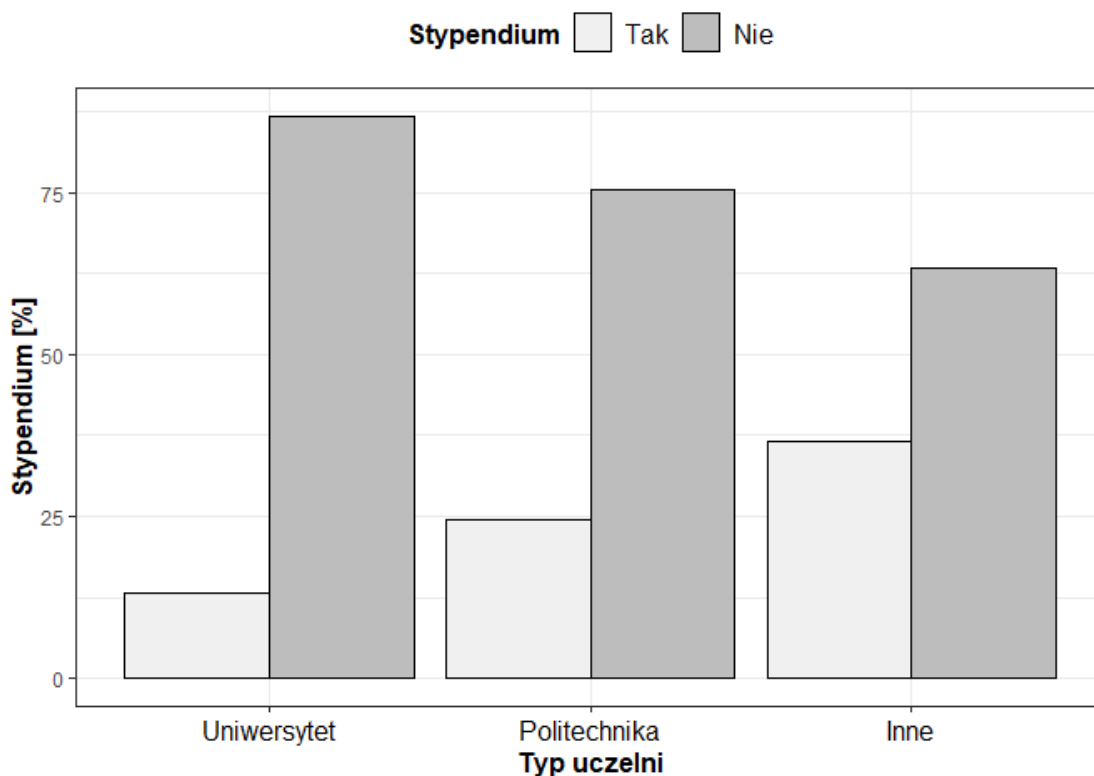
Rysunek 14. Zależność nauki programu SPSS względem typu uczelni (%)



Rysunek 15. Zależność wysokości średniej ze studiów względem typu uczelni (%)

Tabela 7. Wyniki testu post-hoc Dunna

Porównywane grupy	p-value
Inne - Politechnika	0,2126
Inne - Uniwersytet	0,0026
Politechnika - Uniwersytet	0,1189



Rysunek 16. Zależność posiadania stypendium względem typu uczelni (%)

Charakterystyki ze względu na tryb studiowania

Analizując dane w podziale ze względu na tryb studiów, wykryto istotne statystycznie różnice dla następujących zmiennych:

- Kierunek (chi-kwadrat p-value = 0,0307);
- Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące (chi-kwadrat p-value = 0,041);
- Stypendium (chi-kwadrat p-value = 0,0389).

Analityka oraz inżynieria i analiza danych najczęściej prowadzona była w trybie wieczorowym; big data i ekonometria najczęściej w trybie stacjonarnym. Pozostałe kierunki w największym stopniu prowadzone były zaocznie. Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące było najłatwiejsze dla studentów uczących się w trybie stacjonarnym oraz wieczorowym. Studenci na studiach stacjonarnych otrzymywali dwukrotnie rzadziej stypendium niż ich koledzy ze studiów zaocznych lub wieczorowych.

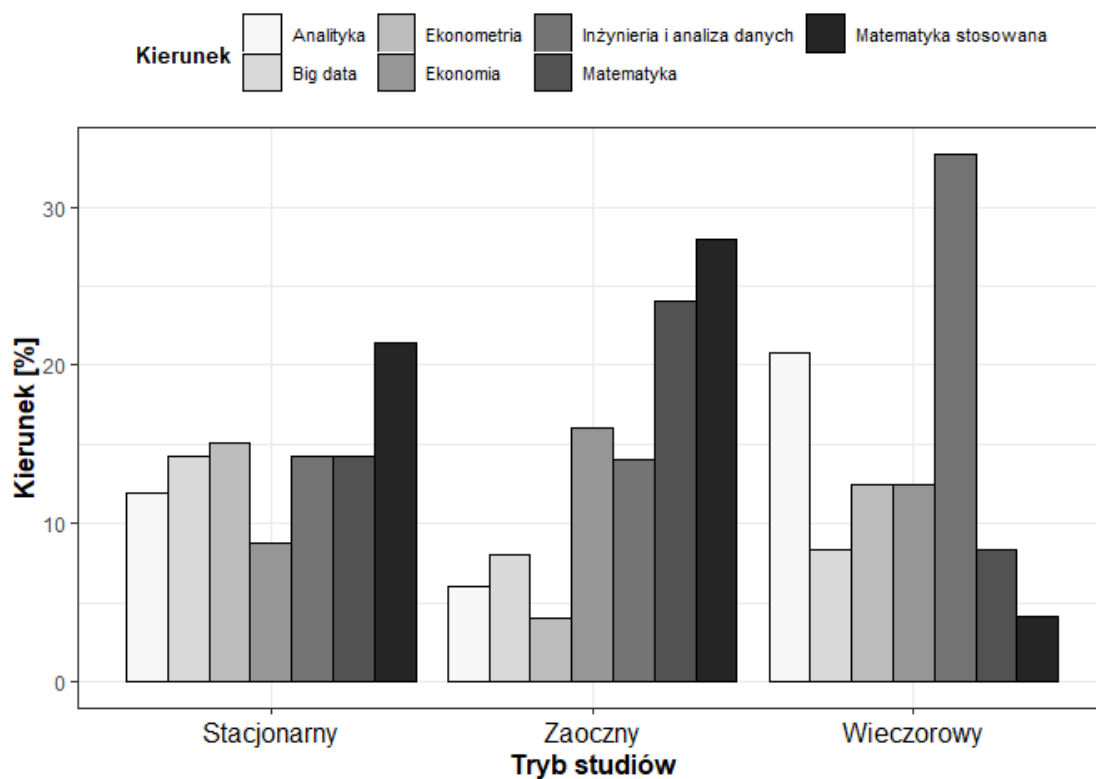
Tabela 8. Charakterystyki opisowe z podziałem na tryb studiowania

Zmienna	Parametr	Stacjonarny (N=126)	Zaoczny (N=50)	Wieczorowy (N=24)	test	p-value
Płeć	Mężczyzna	54,8% (N=69)	54% (N=27)	50% (N=12)	chi-kwadrat	0,9121
	Kobieta	45,2% (N=57)	46% (N=23)	50% (N=12)		
Wiek	N	126	50	24	Kruskal-Wallis	0,8756
	Średnia (SD)	28,68 (3,9)	28,44 (4,01)	28,38 (4,56)		
	Mediana (IQR)	29 (26 - 32)	27,5 (25 - 31)	27 (24,75 - 33)		
	Zakres	22 - 35	22 - 35	22 - 35		
Miasto	Miasto 1	21,4% (N=27)	18% (N=9)	37,5% (N=9)	Fisher	0,1113
	Miasto 2	36,5% (N=46)	22% (N=11)	25% (N=6)		
	Miasto 3	24,6% (N=31)	30% (N=15)	12,5% (N=3)		
	Miasto 4	17,5% (N=22)	30% (N=15)	25% (N=6)		
Typ uczelni	Uniwersytet	50,8% (N=64)	48% (N=24)	41,7% (N=10)	chi-kwadrat	0,464
	Politechnika	29,4% (N=37)	36% (N=18)	25% (N=6)		
	Inne	19,8% (N=25)	16% (N=8)	33,3% (N=8)		
Stopień	1	69,8% (N=88)	64% (N=32)	79,2% (N=19)	Fisher	0,4217
	2	30,2% (N=38)	36% (N=18)	20,8% (N=5)		
Kierunek	Analitik	11,9% (N=15)	6% (N=3)	20,8% (N=5)	chi-kwadrat	0,0312
	Big data	14,3% (N=18)	8% (N=4)	8,3% (N=2)		
	Ekonometria	15,1% (N=19)	4% (N=2)	12,5% (N=3)		
	Ekonomia	8,7%	16%	12,5% (N=3)		

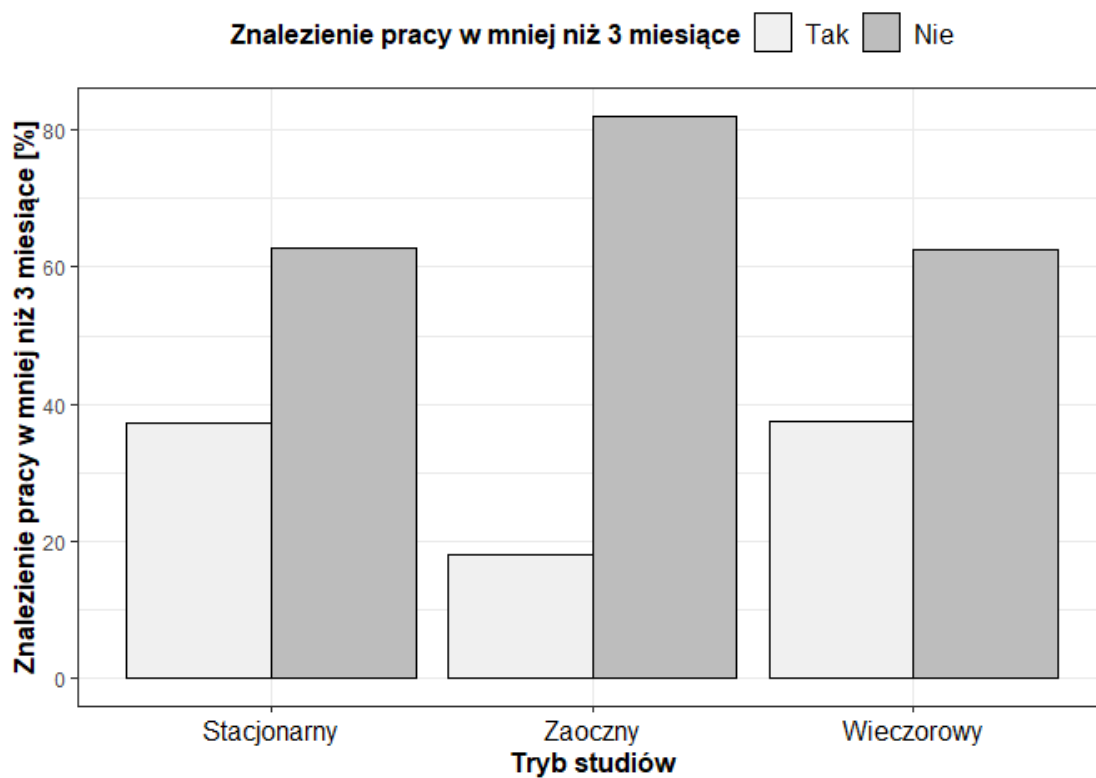
Zmienna	Parametr	Stacjonarny (N=126)	Zaocznymy (N=50)	Wieczorowym (N=24)	test	p-value
		(N=11)	(N=8)			
	Inżynieria i analiza danych	14,3% (N=18)	14% (N=7)	33,3% (N=8)		
	Matematyka	14,3% (N=18)	24% (N=12)	8,3% (N=2)		
	Matematyka stosowana	21,4% (N=27)	28% (N=14)	4,2% (N=1)		
Uczelnia z top 10 w rankingu X	Tak	48,4% (N=61)	50% (N=25)	45,8% (N=11)	chi-kwadrat	0,9447
	Nie	51,6% (N=65)	50% (N=25)	54,2% (N=13)		
RStudio	Tak	56,3% (N=71)	56% (N=28)	45,8% (N=11)	chi-kwadrat	0,6289
	Nie	43,7% (N=55)	44% (N=22)	54,2% (N=13)		
Statistica	Tak	37,3% (N=47)	26% (N=13)	45,8% (N=11)	chi-kwadrat	0,1951
	Nie	62,7% (N=79)	74% (N=37)	54,2% (N=13)		
Python	Tak	49,2% (N=62)	58% (N=29)	50% (N=12)	chi-kwadrat	0,5676
	Nie	50,8% (N=64)	42% (N=21)	50% (N=12)		
Matlab	Tak	33,3% (N=42)	46% (N=23)	33,3% (N=8)	chi-kwadrat	0,2731
	Nie	66,7% (N=84)	54% (N=27)	66,7% (N=16)		
Econometric Views	Tak	19,8% (N=25)	20% (N=10)	37,5% (N=9)	chi-kwadrat	0,1482
	Nie	80,2% (N=101)	80% (N=40)	62,5% (N=15)		
SPSS	Tak	31% (N=39)	36% (N=18)	37,5% (N=9)	chi-kwadrat	0,7181
	Nie	69% (N=87)	64% (N=32)	62,5% (N=15)		
Czas	N	126	50	24	Kruskal	0,2896

Zmienna	Parametr	Stacjonarny (N=126)	Zaoczn y (N=50)	Wieczorowy (N=24)	test	p-value
znalezienia pracy (mies.)	Średnia (SD)	5,84 (3,82)	6,8 (3,36)	6,04 (3,91)	-Wallis	
	Mediana (IQR)	5 (2,25 - 9,75)	7 (5 - 9,75)	5,5 (3 - 10)		
	Zakres	0 - 12	0 - 12	0 - 12		
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Tak	37,3% (N=47)	18% (N=9)	37,5% (N=9)	chi-kwadrat	0,041
	Nie	62,7% (N=79)	82% (N=41)	62,5% (N=15)		
Branża	Badanie rynku i opinii publicznej	11,1% (N=14)	16% (N=8)	4,2% (N=1)	chi-kwadrat	0,7541
	Analityka	15,1% (N=19)	18% (N=9)	16,7% (N=4)		
	Kariera naukowa	13,5% (N=17)	6% (N=3)	8,3% (N=2)		
	Księgowość	13,5% (N=17)	12% (N=6)	4,2% (N=1)		
	Bankowość	13,5% (N=17)	20% (N=10)	16,7% (N=4)		
	IT-programowani e	7,9% (N=10)	6% (N=3)	16,7% (N=4)		
	IT- data engineer	13,5% (N=17)	14% (N=7)	16,7% (N=4)		
	Inne	11,9% (N=15)	8% (N=4)	16,7% (N=4)		
Zadowoleni e ze studiów	1	10,3% (N=13)	14% (N=7)	4,2% (N=1)	chi-kwadrat	0,5675
	2	12,7% (N=16)	16% (N=8)	25% (N=6)		
	3	15,1% (N=19)	2% (N=1)	12,5% (N=3)		
	4	20,6% (N=26)	20% (N=10)	12,5% (N=3)		
	5	19% (N=24)	26% (N=13)	20,8% (N=5)		

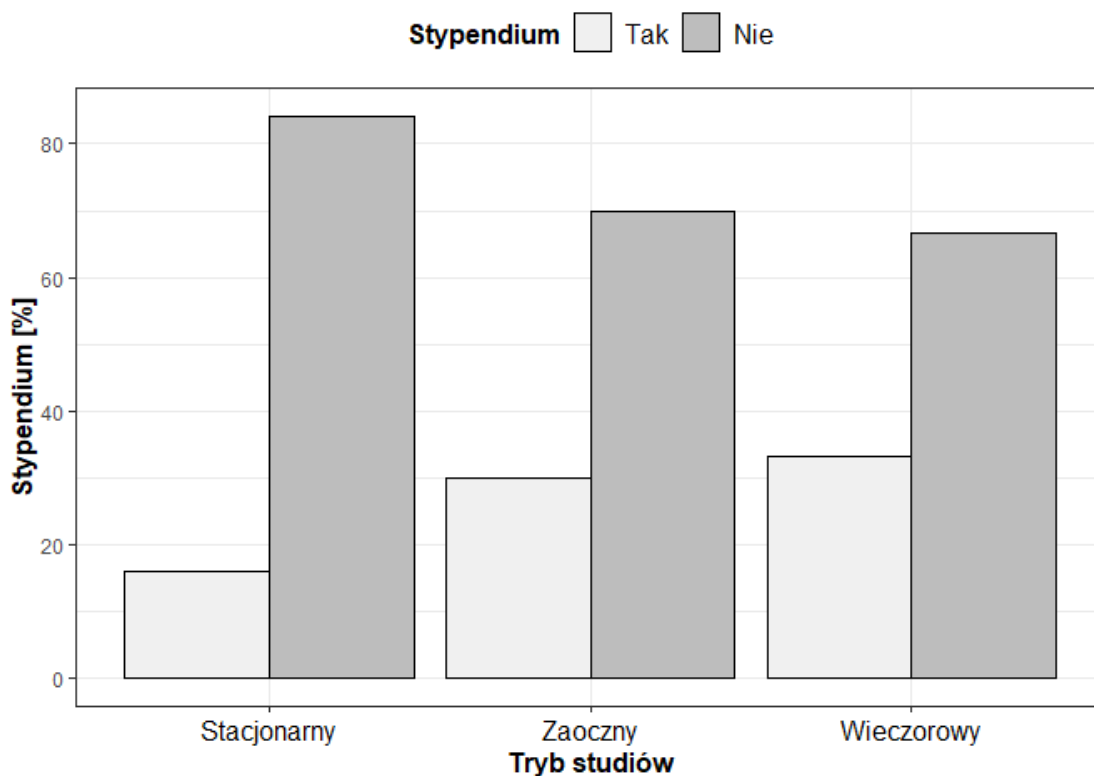
Zmienna	Parametr	Stacjonarny (N=126)	Zaoczny (N=50)	Wieczorowy (N=24)	test	p-value
			(N=13)			
	6	16,7% (N=21)	16% (N=8)	16,7% (N=4)		
	7	5,6% (N=7)	6% (N=3)	8,3% (N=2)		
Średnia ze studiów	N	126	50	24	Kruskal-Wallis	0,5279
	Średnia (SD)	4,03 (0,54)	4,14 (0,66)	4,03 (0,69)		
	Mediana (IQR)	4,1 (3,62 - 4,4)	4,1 (3,6 - 4,77)	3,9 (3,4 - 4,73)		
	Zakres	3 - 5	3 - 5	3 - 5		
Stypendium	Posiadanie stypendium	15,9% (N=20)	30% (N=15)	33,3% (N=8)	chi-kwadrat	0,0389
	Brak stypendium	84,1% (N=106)	70% (N=35)	66,7% (N=16)		



Rysunek 17. Zależność nauki danych kierunków względem trybu studiowania (%)



Rysunek 18. Zależność liczby osób, które znalazły pracę w mniej niż 3 miesiące względem trybu studiowania (%)



Rysunek 19. Zależność posiadania stypendium względem trybu studiowania (%)

Charakterystyki ze względu na posiadanie stypendium

Przy podziale ze względu na posiadanie stypendium, wykryto istotne statystycznie różnice dla następujących zmiennych:

- Tryb studiów (chi-kwadrat p-value = 0,0389);
- Typ uczelni (chi-kwadrat p-value = 0,0074);
- Python (chi-kwadrat p-value = 0,0113);
- Średnia ze studiów (U Mann-Whitney p-value <0,001).

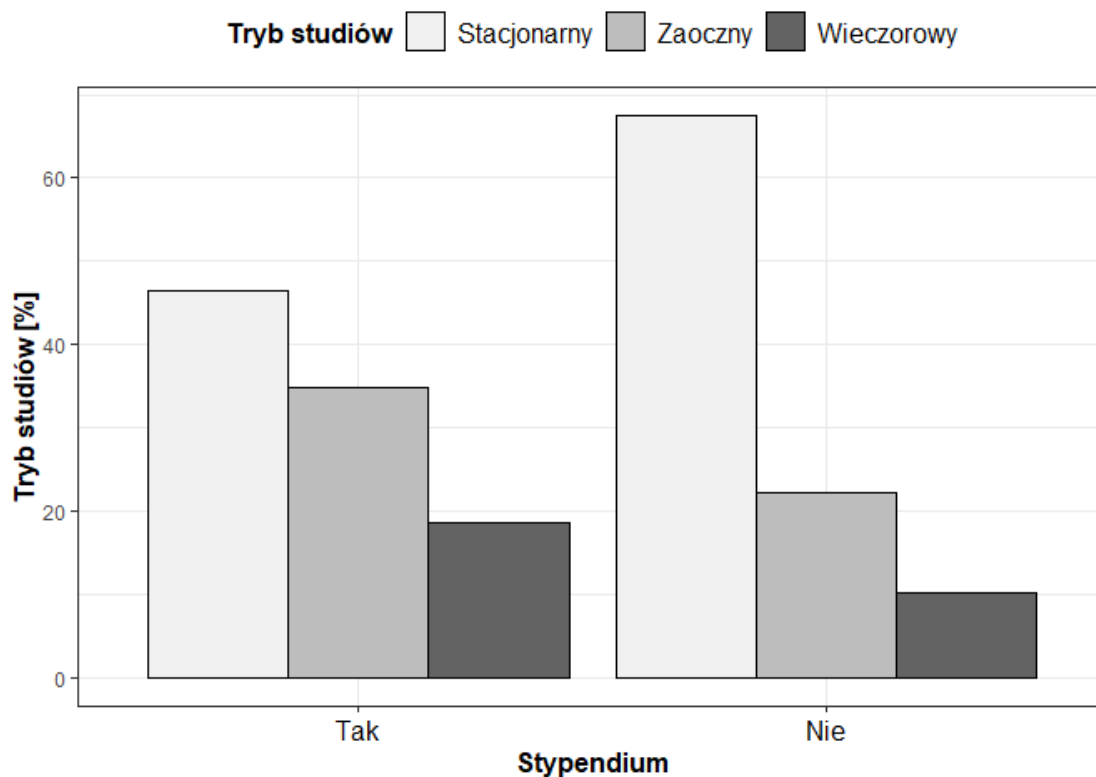
Na studiach zaocznych i wieczorowych większy odsetek studiujących posiadał stypendia. Na uniwersytetach odsetek osób pobierających to świadczenie był mniejszy niż na politechnikach lub uczelniach innego typu. Powszechniejsza wśród osób ze stypendium była umiejętność posługiwania się językiem Python. Średnia ze studiów u takich osób była zauważalnie większa.

Tabela 9. Charakterystyki opisowe z podziałem na posiadanie stypendium

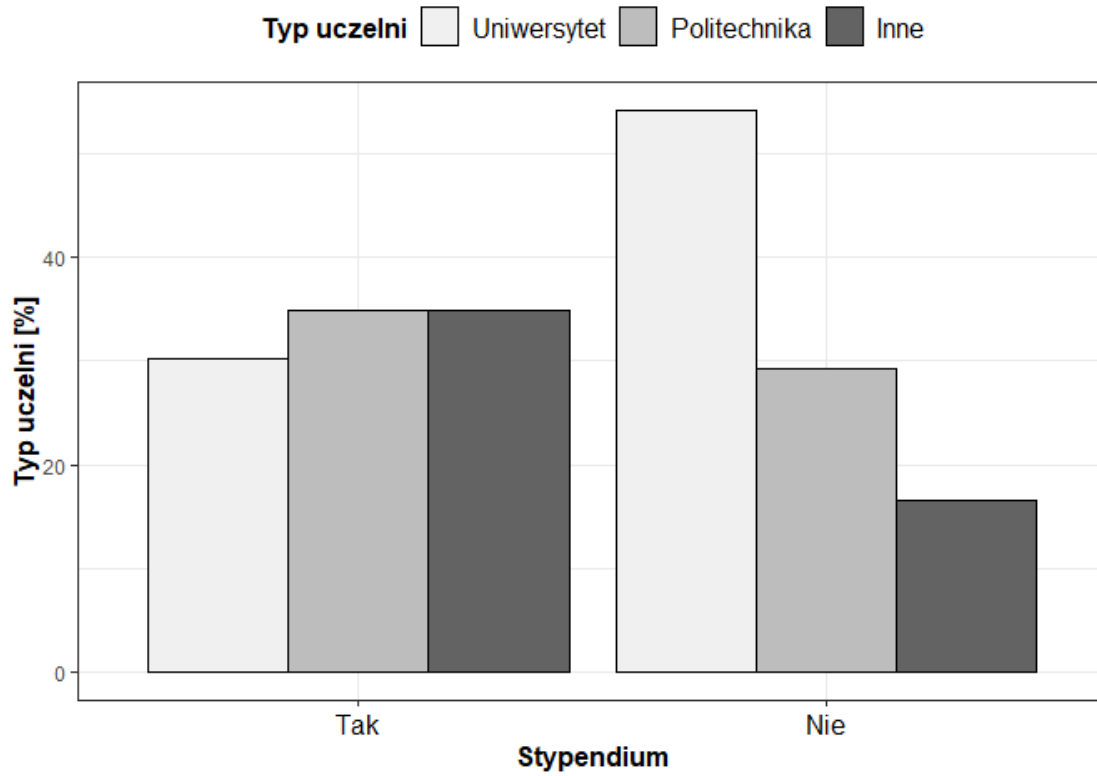
Zmienna	Parametr	Posiadanie stypendium (N=43)	Brak stypendium (N=157)	test	p-value
Płeć	Mężczyzna	53,5% (N=23)	54,1% (N=85)	chi-kwadrat	1
	Kobieta	46,5% (N=20)	45,9% (N=72)		
Wiek	N	43	157	U Mann-Whitney	0,1088
	Średnia (SD)	29,47 (4,13)	28,34 (3,93)		
	Mediana (IQR)	30 (26 - 33)	28 (25 - 31)		
	Zakres	22 - 35	22 - 35		
Miasto	Miasto 1	30,2% (N=13)	20,4% (N=32)	chi-kwadrat	0,106
	Miasto 2	20,9% (N=9)	34,4% (N=54)		
	Miasto 3	18,6% (N=8)	26,1% (N=41)		
	Miasto 4	30,2% (N=13)	19,1% (N=30)		
Tryb studiów	Stacjonarny	46,5% (N=20)	67,5% (N=106)	chi-kwadrat	0,0389
	Zaoczny	34,9% (N=15)	22,3% (N=35)		
	Wieczorowy	18,6% (N=8)	10,2% (N=16)		
Typ uczelni	Uniwersytet	30,2% (N=13)	54,1% (N=85)	chi-kwadrat	0,0074
	Politechnika	34,9% (N=15)	29,3% (N=46)		
	Inne	34,9% (N=15)	16,6% (N=26)		
Stopień	1	62,8% (N=27)	71,3% (N=112)	chi-kwadrat	0,3726
	2	37,2% (N=16)	28,7% (N=45)		
Kierunek	Analityk	11,6% (N=5)	11,5% (N=18)	Fisher	0,5008
	Big data	16,3% (N=7)	10,8% (N=17)		
	Ekonometria	4,7% (N=2)	14% (N=22)		
	Ekonomia	11,6% (N=5)	10,8% (N=17)		
	Inżynieria i analiza danych	16,3% (N=7)	16,6% (N=26)		
	Matematyka	11,6% (N=5)	17,2% (N=27)		
	Matematyka stosowana	27,9% (N=12)	19,1% (N=30)		
Uczelnia z top 10 w rankingu X	Tak	55,8% (N=24)	46,5% (N=73)	chi-kwadrat	0,3623
	Nie	44,2% (N=19)	53,5% (N=84)		
RStudio	Tak	62,8% (N=27)	52,9% (N=83)	chi-kwadrat	0,3241
	Nie	37,2% (N=16)	47,1% (N=74)		

Zmienna	Parametr	Posiadanie stependium (N=43)	Brak stependium (N=157)	test	p- value
Statistica	Tak	32,6% (N=14)	36,3% (N=57)	chi- kwadrat	0,7832
	Nie	67,4% (N=29)	63,7% (N=100)		
Python	Tak	69,8% (N=30)	46,5% (N=73)	chi- kwadrat	0,0113
	Nie	30,2% (N=13)	53,5% (N=84)		
Matlab	Tak	41,9% (N=18)	35% (N=55)	chi- kwadrat	0,5187
	Nie	58,1% (N=25)	65% (N=102)		
Econometric Views	Tak	16,3% (N=7)	23,6% (N=37)	chi- kwadrat	0,4154
	Nie	83,7% (N=36)	76,4% (N=120)		
SPSS	Tak	32,6% (N=14)	33,1% (N=52)	chi- kwadrat	1
	Nie	67,4% (N=29)	66,9% (N=105)		
Czas znalezienia pracy (mies.)	N	43	157	U Mann- Whitney	0,8719
	Średnia (SD)	5,98 (3,45)	6,14 (3,81)		
	Mediana (IQR)	6 (3 - 8)	5 (3 - 10)		
	Zakres	0 - 12	0 - 12		
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Tak	30,2% (N=13)	33,1% (N=52)	chi- kwadrat	0,8614
	Nie	69,8% (N=30)	66,9% (N=105)		
Branża	Badanie rynku i opinii publicznej	11,6% (N=5)	11,5% (N=18)	Fisher	0,7521
	Analityka	16,3% (N=7)	15,9% (N=25)		
	Kariera naukowa	11,6% (N=5)	10,8% (N=17)		
	Księgowość	7% (N=3)	13,4% (N=21)		
	Bankowość	18,6% (N=8)	14,6% (N=23)		
	IT- programowanie	14% (N=6)	7% (N=11)		
	IT- data engineer	9,3% (N=4)	15,3% (N=24)		
	Inne	11,6% (N=5)	11,5% (N=18)		
Zadowolenie ze studiów	1	4,7% (N=2)	12,1% (N=19)	Fisher	0,3917
	2	14% (N=6)	15,3% (N=24)		
	3	14% (N=6)	10,8% (N=17)		
	4	27,9% (N=12)	17,2% (N=27)		
	5	25,6% (N=11)	19,7% (N=31)		
	6	11,6% (N=5)	17,8% (N=28)		

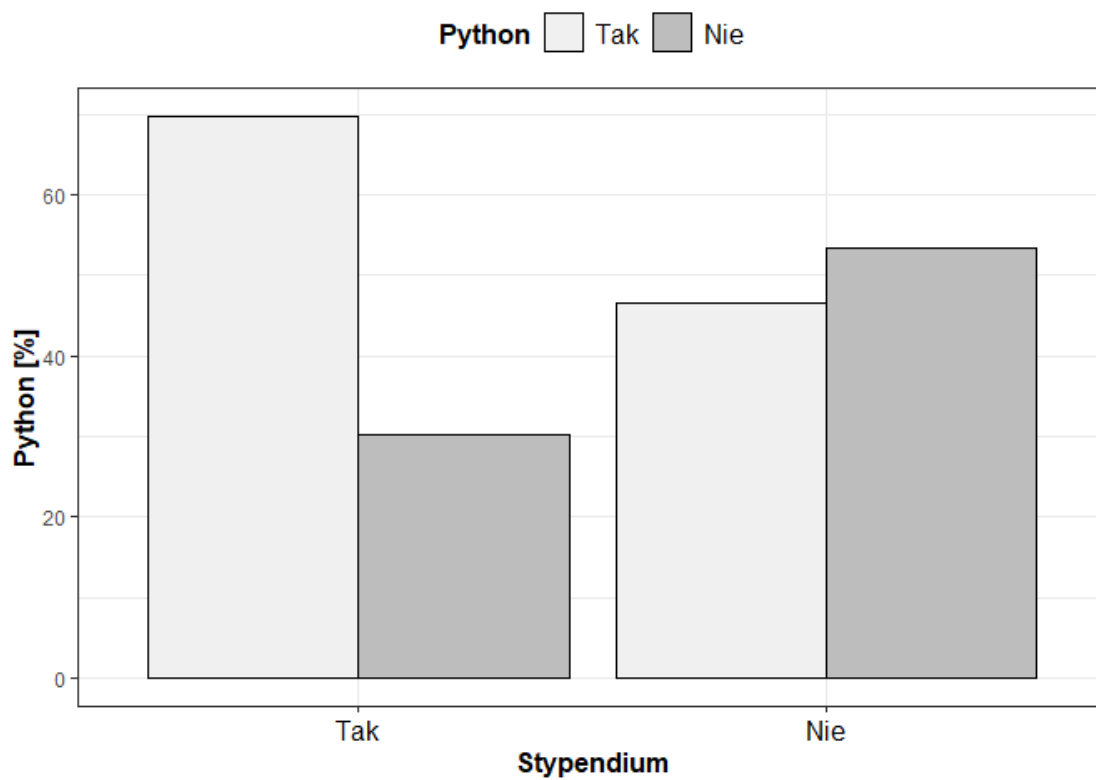
Zmienna	Parametr	Posiadanie stypendium (N=43)	Brak stypendium (N=157)	test	p-value
	7	2,3% (N=1)	7% (N=11)		
Średnia ze studiów	N	43	157	U Mann-Whitney	<0,001
	Średnia (SD)	4,84 (0,12)	3,85 (0,48)		
	Mediana (IQR)	4,8 (4,7 - 4,9)	3,9 (3,4 - 4,2)		
	Zakres	4,7 - 5	3 - 4,6		



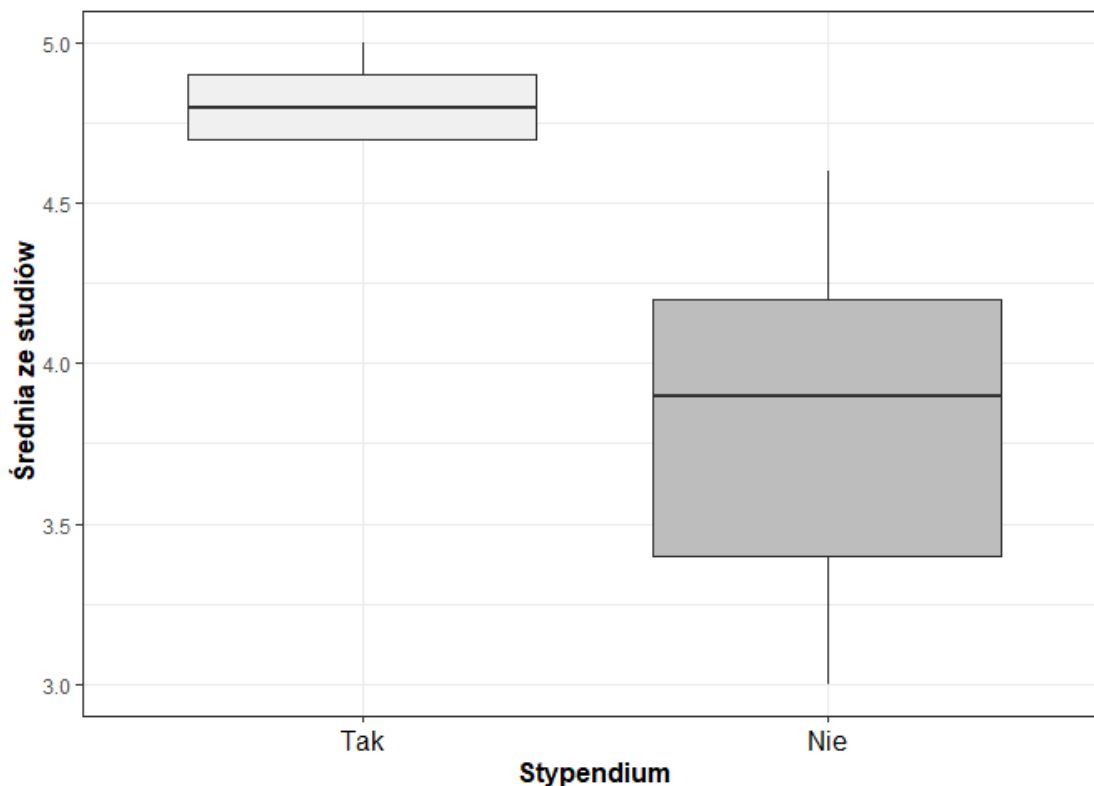
Rysunek 20. Zależność odbycia studiów w danym trybie studiowania względem posiadania stypendium (%)



Rysunek 21. Zależność odbycia studiów na danym typie uczelni względem posiadania stypendium (%)



Rysunek 22. Zależność umiejętności posługiwania się językiem Python względem posiadania stypendium (%)



Rysunek 23. Zależność wysokości średniej względem posiadania stypendium (%)

Charakterystyki względem rankingu uczelni X

W podziale na obecność w rankingu top 10 uczelni, wykryto istotne statystycznie różnice dla następujących zmiennych:

- Czas znalezienia pracy (mies.) (U Mann-Whitney p-value = 0,013);
- Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące (chi-kwadrat p-value = 0,0026).

Czas znalezienia pracy był istotnie krótszy dla absolwentów uczelni znajdujących się w top 10 w rankingu X. Znalezienie pracy osobom uczącym się na uczelniach w top 10 w rankingu X w mniej niż 3 miesiące przychodziło 2 razy częściej niż osobom uczącym się na uczelniach spoza tego rankingu.

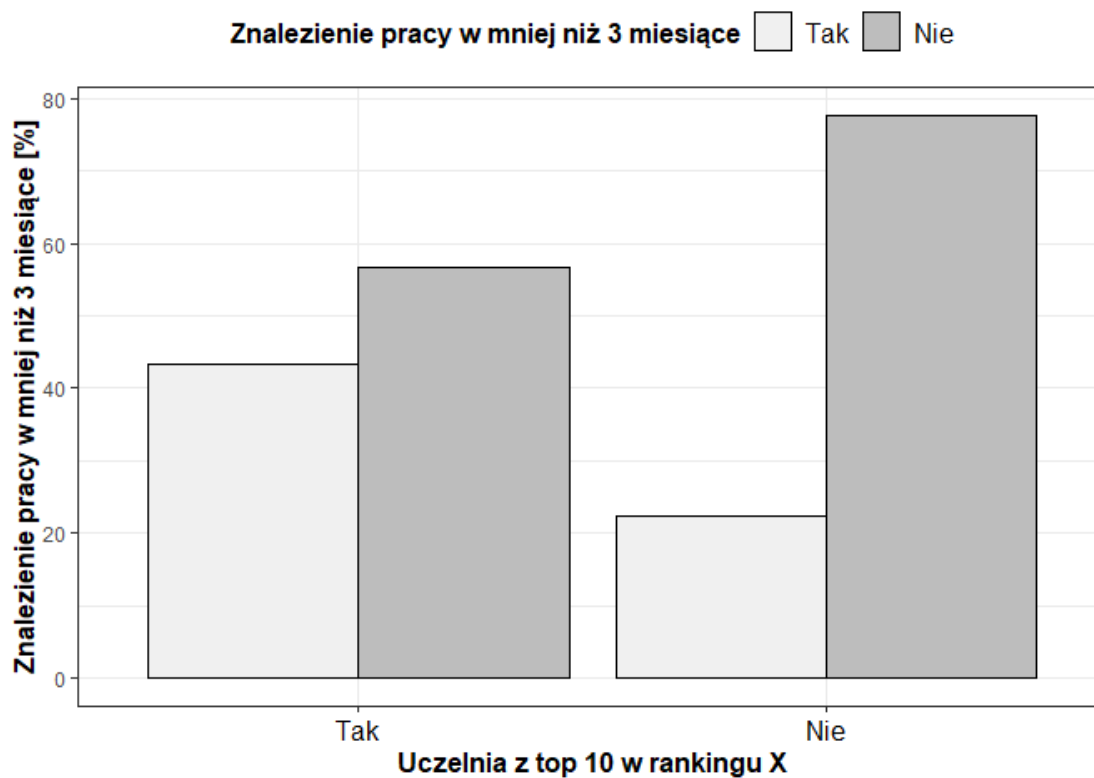
Tabela 10. Charakterystyki opisowe z podziałem na ranking uczelni X

Zmienna	Parametr	Uczelnia z top 10 w rankingu X	Uczelnia spoza top 10 w rankingu X	test	p-value
Płeć	Mężczyzna	50,5% (N=49)	57,3% (N=59)	chi-kwadrat	0,4136
	Kobieta	49,5% (N=48)	42,7% (N=44)		
Wiek	N	97	103	U Mann-Whitney	0,9873
	Średnia (SD)	28,58 (3,97)	28,59 (4,03)		
	Mediana (IQR)	29 (25 - 32)	28 (25 - 32)		
	Zakres	22 - 35	22 - 35		
Miasto	Miasto 1	21,6% (N=21)	23,3% (N=24)	chi-kwadrat	0,9765
	Miasto 2	30,9% (N=30)	32% (N=33)		
	Miasto 3	25,8% (N=25)	23,3% (N=24)		
	Miasto 4	21,6% (N=21)	21,4% (N=22)		
Typ uczelni	Uniwersytet	50,5% (N=49)	47,6% (N=49)	chi-kwadrat	0,9106
	Politechnika	29,9% (N=29)	31,1% (N=32)		
	Inne	19,6% (N=19)	21,4% (N=22)		
Tryb studiów	Stacjonarny	62,9% (N=61)	63,1% (N=65)	chi-kwadrat	0,9447
	Zaoczny	25,8% (N=25)	24,3% (N=25)		
	Wieczorowy	11,3% (N=11)	12,6% (N=13)		
Stopień	1	69,1% (N=67)	69,9% (N=72)	chi-kwadrat	1
	2	30,9% (N=30)	30,1% (N=31)		
Kierunek	Analitik	13,4% (N=13)	9,7% (N=10)	chi-kwadrat	0,854
	Big data	14,4%	9,7% (N=10)		

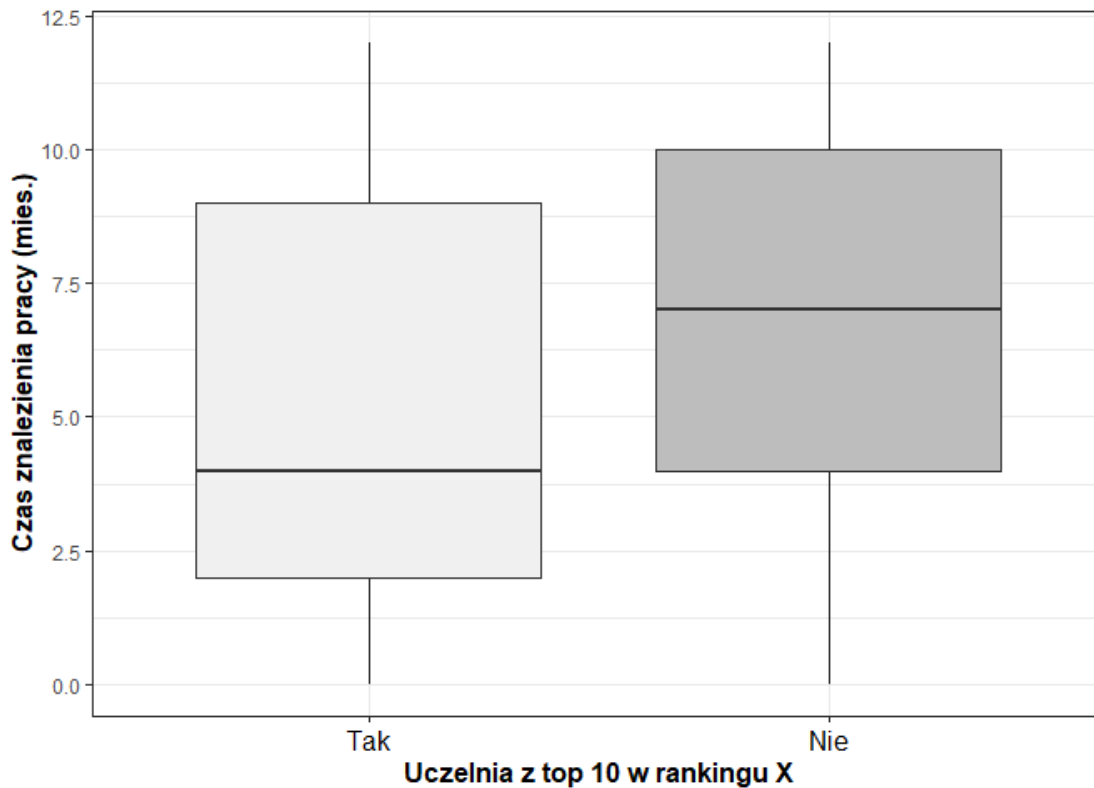
Zmienna	Parametr	Uczelnie z top 10 w rankingu X	Uczelnie spoza top 10 w rankingu X	test	p-value
		(N=14)			
	Ekonometria	11,3% (N=11)	12,6% (N=13)		
	Ekonomia	10,3% (N=10)	11,7% (N=12)		
	Inżynieria i analiza danych	15,5% (N=15)	17,5% (N=18)		
	Matematyka	13,4% (N=13)	18,4% (N=19)		
	Matematyka stosowana	21,6% (N=21)	20,4% (N=21)		
RStudio	Tak	51,5% (N=50)	58,3% (N=60)	chi-kwadrat	0,4176
	Nie	48,5% (N=47)	41,7% (N=43)		
Statistica	Tak	35,1% (N=34)	35,9% (N=37)	chi-kwadrat	1
	Nie	64,9% (N=63)	64,1% (N=66)		
Python	Tak	52,6% (N=51)	50,5% (N=52)	chi-kwadrat	0,8774
	Nie	47,4% (N=46)	49,5% (N=51)		
Matlab	Tak	37,1% (N=36)	35,9% (N=37)	chi-kwadrat	0,9777
	Nie	62,9% (N=61)	64,1% (N=66)		
Econometric Views	Tak	23,7% (N=23)	20,4% (N=21)	chi-kwadrat	0,692
	Nie	76,3% (N=74)	79,6% (N=82)		
SPSS	Tak	33% (N=32)	33% (N=34)	chi-kwadrat	1
	Nie	67% (N=65)	67% (N=69)		
Czas znalezienia pracy (mies.)	N	97	103	U Mann-Whitney	0,013
	Średnia (SD)	5,45 (3,86)	6,72 (3,5)		
	Mediana (IQR)	4 (2 - 9)	7 (4 - 10)		

Zmienna	Parametr	Uczelnie z top 10 w rankingu X	Uczelnie spoza top 10 w rankingu X	test	p-value
	Zakres	0 - 12	0 - 12		
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	Tak	43,3% (N=42)	22,3% (N=23)	chi-kwadrat	0,0026
	Nie	56,7% (N=55)	77,7% (N=80)		
Branża	Badanie rynku i opinii publicznej	13,4% (N=13)	9,7% (N=10)	chi-kwadrat	0,3038
	Analityka	10,3% (N=10)	21,4% (N=22)		
	Kariera naukowa	13,4% (N=13)	8,7% (N=9)		
	Księgowość	11,3% (N=11)	12,6% (N=13)		
	Bankowość	19,6% (N=19)	11,7% (N=12)		
	IT-programowanie	7,2% (N=7)	9,7% (N=10)		
	IT- data engineer	12,4% (N=12)	15,5% (N=16)		
	Inne	12,4% (N=12)	10,7% (N=11)		
Zadowolenie ze studiów	1	8,2% (N=8)	12,6% (N=13)	Fisher	0,1002
	2	9,3% (N=9)	20,4% (N=21)		
	3	14,4% (N=14)	8,7% (N=9)		
	4	19,6% (N=19)	19,4% (N=20)		
	5	26,8% (N=26)	15,5% (N=16)		
	6	17,5% (N=17)	15,5% (N=16)		
	7	4,1% (N=4)	7,8% (N=8)		
Średnia ze studiów	N	97	103	U Mann-Whitney	0,1406
	Średnia (SD)	4,12 (0,56)	4 (0,61)		
	Mediana (IQR)	4,2 (3,7 - 4,6)	4 (3,45 - 4,5)		
	Zakres	3 - 5	3 - 5		

Zmienna	Parametr	Uczelnie z top 10 w rankingu X	Uczelnie spoza top 10 w rankingu X	test	p-value
Stypendium	Posiadanie stypendium	24,7% (N=24)	18,4% (N=19)	chi-kwadrat	0,3623
	Brak stypendium	75,3% (N=73)	81,6% (N=84)		



Rysunek 24. Zależność liczby osób, które znalazły pracę w mniej niż 3 miesiące względem uczelni z top 10 rankingu X (%)



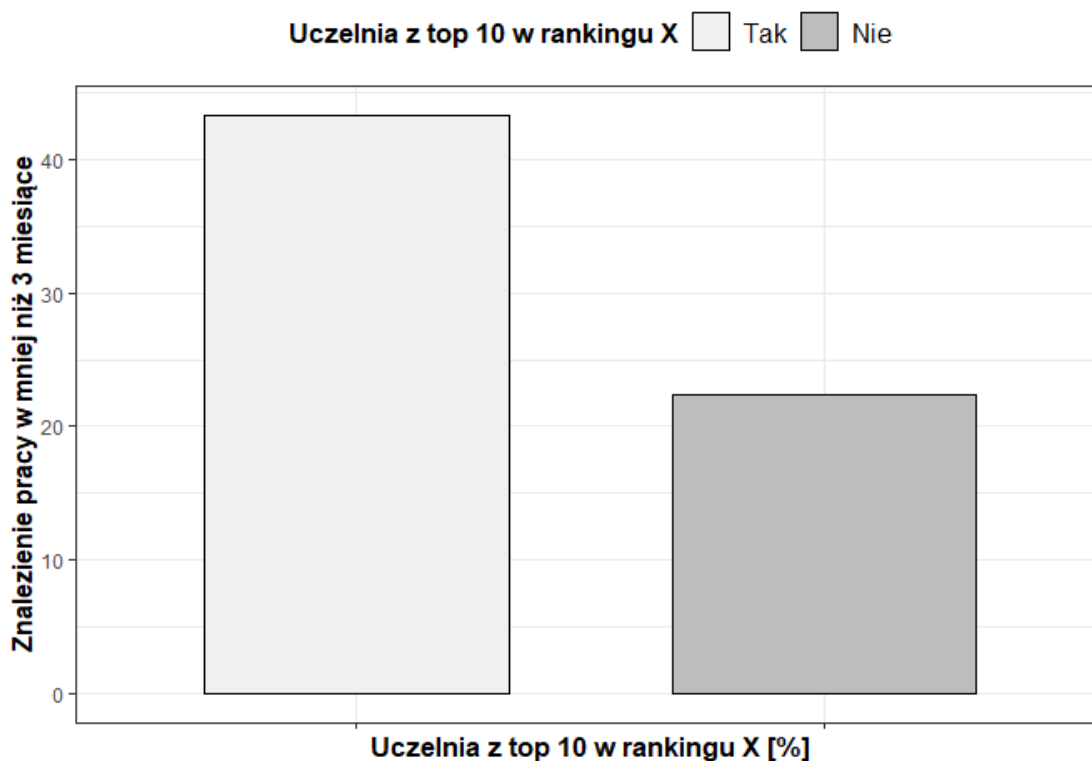
Rysunek 25. Zależność czasu znalezienia pracy (mies.) względem uczelni z top 10 rankingu X (%)

Testy odsetków

Test dla porównania odsetków osób, które znalazły pracę w mniej niż 3 miesiące względem obecności uczelni studenta w top 10 w rankingu X wykazał istotne statystycznie różnice ($p\text{-value}=0,0026$). Osoby studiujące na uczelniach uwzględnionych w powyższym rankingu niemal dwukrotnie częściej znajdowały pracę w okresie krótszym niż 3 miesiące w porównaniu do osób uczących się na uczelniach spoza rankingu.

Tabela 11. Wyniki dla znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące względem obecności uczelni studenta w top 10 w rankingu X

Zmienna	Liczba przypadków dla osób z uczelni top 10 w rankingu X	Liczba przypadków dla osób z uczelni spoza top 10 w rankingu X	Liczba osób z uczelni top 10 w rankingu X	Łączna liczba osób z uczelni spoza top 10 w rankingu X	Odsetek osób z uczelni top 10 w rankingu X [%]	Odsetek osób z uczelni spoza top 10 w rankingu X [%]	Statystyka	p-value
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące	42	23	97	103	43,3	22,3	9,0795	0,0026



Rysunek 26. Odsetki osób znajdujących pracę w mniej niż 3 miesiące względem obecności uczelni studenta w top 10 w rankingu X

Współczynniki Phi

Przy zmiennych kierunek „Matematyka stosowana” z branżą „Bakowość” oraz kierunek „Ekonomia” z branżą „IT-programowanie” występuje brak zależności $|\Phi|=0$. Pozostałe zmienne wykazują zależność nikłą $|\Phi|<0,2$. Najwyższa pozytywna zależność występuje wśród zmiennych kierunek: „Inżynieria i analiza danych” z branżą: „Badanie rynku i opinii publicznej” $\Phi=0,16$, a negatywna zależność wśród zmiennych kierunek: „Analityk” z branżą: „Badanie rynku i opinii publicznej” $\Phi=(-0,16)$.

Tabela 12. Współczynniki Phi dla zmiennych: kierunek i branża

Zmienna 1	Zmienna 2	Współczynnik Phi
Ekonomia	Badanie rynku i opinii publicznej	0,12
Ekonomia	Analityka	0,10
Ekonomia	Kariera naukowa	-0,13
Ekonomia	Księgowość	-0,04
Ekonomia	IT- data engineer	-0,06
Ekonomia	Bankowość	0,02
Ekonomia	IT- programowanie	0,00
Ekonomia	Inne	-0,03
Big data	Badanie rynku i opinii publicznej	0,01
Big data	Analityka	-0,12
Big data	Kariera naukowa	0,02
Big data	Księgowość	0,05
Big data	IT- data engineer	0,03
Big data	Bankowość	-0,03
Big data	IT- programowanie	0,05
Big data	Inne	0,01
Inżynieria i analiza danych	Badanie rynku i opinii publicznej	0,16
Inżynieria i analiza danych	Analityka	0,05
Inżynieria i analiza danych	Kariera naukowa	0,07
Inżynieria i analiza danych	Księgowość	-0,09
Inżynieria i analiza danych	IT- data engineer	-0,06
Inżynieria i analiza danych	Bankowość	-0,03
Inżynieria i analiza danych	IT- programowanie	-0,06
Inżynieria i analiza danych	Inne	-0,04
Matematyka	Badanie rynku i opinii publicznej	-0,03
Matematyka	Analityka	-0,11
Matematyka	Kariera naukowa	0,03

Zmienna 1	Zmienna 2	Współczynnik Phi
Matematyka	Księgowość	0,07
Matematyka	IT- data engineer	-0,05
Matematyka	Bankowość	0,03
Matematyka	IT- programowanie	-0,05
Matematyka	Inne	0,12
Matematyka stosowana	Badanie rynku i opinii publicznej	-0,03
Matematyka stosowana	Analityka	0,03
Matematyka stosowana	Kariera naukowa	-0,11
Matematyka stosowana	Księgowość	0,08
Matematyka stosowana	IT- data engineer	-0,10
Matematyka stosowana	Bankowość	0,00
Matematyka stosowana	IT- programowanie	0,11
Matematyka stosowana	Inne	0,05
Analityk	Badanie rynku i opinii publicznej	-0,16
Analityk	Analityka	0,11
Analityk	Kariera naukowa	0,06
Analityk	Księgowość	-0,04
Analityk	IT- data engineer	0,10
Analityk	Bankowość	-0,04
Analityk	IT- programowanie	0,01
Analityk	Inne	-0,07
Ekonometria	Badanie rynku i opinii publicznej	-0,03
Ekonometria	Analityka	-0,06
Ekonometria	Kariera naukowa	0,05
Ekonometria	Księgowość	-0,04
Ekonometria	IT- data engineer	0,11
Ekonometria	Bankowość	0,05
Ekonometria	IT- programowanie	-0,07
Ekonometria	Inne	-0,03
Badanie rynku i opinii publicznej	Ekonomia	0,12
Badanie rynku i opinii publicznej	Big data	0,01
Badanie rynku i opinii publicznej	Inżynieria i analiza danych	0,16
Badanie rynku i opinii publicznej	Matematyka	-0,03
Badanie rynku i opinii publicznej	Matematyka stosowana	-0,03
Badanie rynku i opinii publicznej	Analityk	-0,16
Badanie rynku i opinii publicznej	Ekonometria	-0,03
Analityka	Ekonomia	0,10

Zmienna 1	Zmienna 2	Współczynnik Phi
Analityka	Big data	-0,12
Analityka	Inżynieria i analiza danych	0,05
Analityka	Matematyka	-0,11
Analityka	Matematyka stosowana	0,03
Analityka	Analitik	0,11
Analityka	Ekonometria	-0,06
Kariera naukowa	Ekonomia	-0,13
Kariera naukowa	Big data	0,02
Kariera naukowa	Inżynieria i analiza danych	0,07
Kariera naukowa	Matematyka	0,03
Kariera naukowa	Matematyka stosowana	-0,11
Kariera naukowa	Analitik	0,06
Kariera naukowa	Ekonometria	0,05
Księgowość	Ekonomia	-0,04
Księgowość	Big data	0,05
Księgowość	Inżynieria i analiza danych	-0,09
Księgowość	Matematyka	0,07
Księgowość	Matematyka stosowana	0,08
Księgowość	Analitik	-0,04
Księgowość	Ekonometria	-0,04
IT- data engineer	Ekonomia	-0,06
IT- data engineer	Big data	0,03
IT- data engineer	Inżynieria i analiza danych	-0,06
IT- data engineer	Matematyka	-0,05
IT- data engineer	Matematyka stosowana	-0,10
IT- data engineer	Analitik	0,10
IT- data engineer	Ekonometria	0,11
Bankowość	Ekonomia	0,02
Bankowość	Big data	-0,03
Bankowość	Inżynieria i analiza danych	-0,03
Bankowość	Matematyka	0,03
Bankowość	Matematyka stosowana	0,00
Bankowość	Analitik	-0,04
Bankowość	Ekonometria	0,05
IT- programowanie	Ekonomia	0,00
IT- programowanie	Big data	0,05
IT- programowanie	Inżynieria i analiza danych	-0,06

Zmienna 1	Zmienna 2	Współczynnik Phi
IT- programowanie	Matematyka	-0,05
IT- programowanie	Matematyka stosowana	0,11
IT- programowanie	Analitik	0,01
IT- programowanie	Ekonometria	-0,07
Inne	Ekonomia	-0,03
Inne	Big data	0,01
Inne	Inżynieria i analiza danych	-0,04
Inne	Matematyka	0,12
Inne	Matematyka stosowana	0,05
Inne	Analitik	-0,07
Inne	Ekonometria	-0,03



Rysunek 27. Mapa ciepła dla współczynników phi kierunek i branża

Wieloczynnikowa analiza korespondencji

W Tabeli 13, Tabeli 14 oraz Tabeli 15 przedstawiono częstości wystąpień par kategorii zmiennych. „Typ uczelni” i „Kierunek”, „Typ uczelni” i „Branża” odpowiednio. Najczęściej występującą parą w populacji dla zmiennych „Branża” i „Kierunek” była IT- data engineer oraz Matematyka stosowana (9 przypadków). W przypadku zmiennych „Typ uczelni” i „Kierunek” najczęstszym wystąpieniem była para Politechnika oraz Matematyka stosowana (35). Dla zmiennych „Typ uczelni” i „Branża” najczęściej pojawiał się zestaw kategorii Uniwersytet oraz Analityka w liczbie 16.

Tabela 13. Kontyngencja pomiędzy zmienną „Branża” i „Kierunek”

	Analityk	Big data	Ekonometria	Ekonomia	Inżynieria i analiza danych	Matematyka	Matematyka stosowana
Analityka	6	5	1	1	6	8	5
Badanie rynku i opinii publicznej	5	6	3	2	3	0	4
Bankowość	4	3	3	4	5	4	8
Inne	2	2	3	5	5	2	4
IT- data engineer	2	2	4	2	2	7	9
IT- programowanie	2	1	3	1	5	3	2
Kariera naukowa	0	4	3	3	1	5	6
Księgowość	2	1	4	4	6	3	4

Tabela 14. Kontyngencja pomiędzy zmienną „Typ uczelni” i „Kierunek”

	Analityk	Big data	Ekonometria	Ekonomia	Inżynieria i analiza danych	Matematyka	Matematyka stosowana
Inne	9	4	6	2	7	6	7
Politechnika	0	0	0	0	26	0	35
Uniwersytet	14	20	18	20	0	26	0

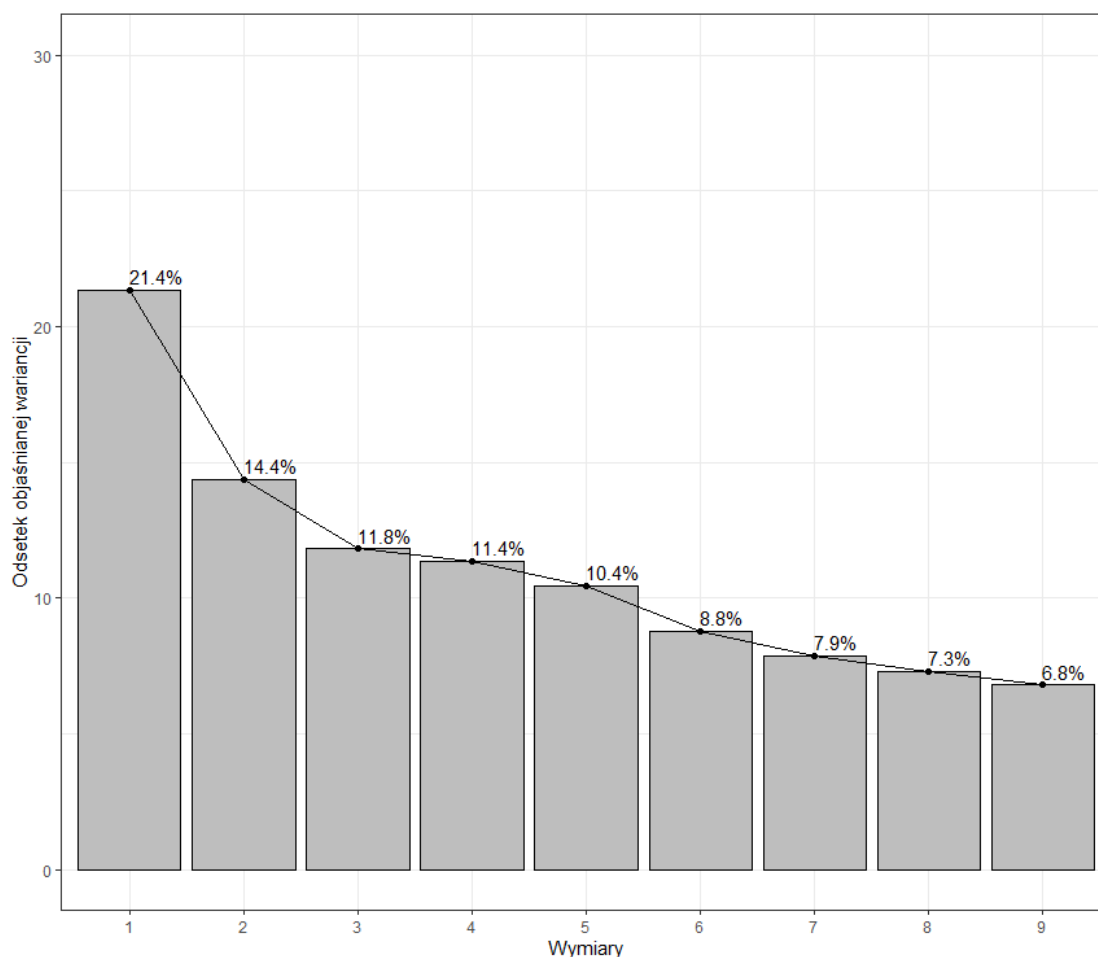
Tabela 15. Kontyngencja pomiędzy zmienną „Typ uczelni” i „Branża”

	Analityka	Badanie rynku i opinii publicznej	Bankowość	Inne	IT- data engineer	IT- programowanie	Kariera naukowa	Księgowość
Inne	7	7	8	5	3	7	3	1
Politechnika	9	4	11	7	11	4	6	9
Uniwersytet	16	12	12	11	14	6	13	14

W Tabeli 16. podsumowano wartości własne. Trzy wymiary 1, 2 i 3 są wystarczające do zachowania 47,5% całkowitej wariancji (zmienności) zawartej w danych. Odsetek ten przedstawia Rysunek 28.

Tabela 16. Analiza korespondencji- podsumowanie wartości własnych

	Wartości własne	Procent wariancji	Skumulowany procent wariancji
Wymiar 1	0,214	21,35	21,4
Wymiar 2	0,144	14,36	35,7
Wymiar 3	0,118	11,81	47,5
Wymiar 4	0,114	11,35	58,9
Wymiar 5	0,104	10,43	69,3
Wymiar 6	0,088	8,76	78,1
Wymiar 7	0,079	7,87	85,9
Wymiar 8	0,073	7,29	93,2
Wymiar 9	0,068	6,79	100,0



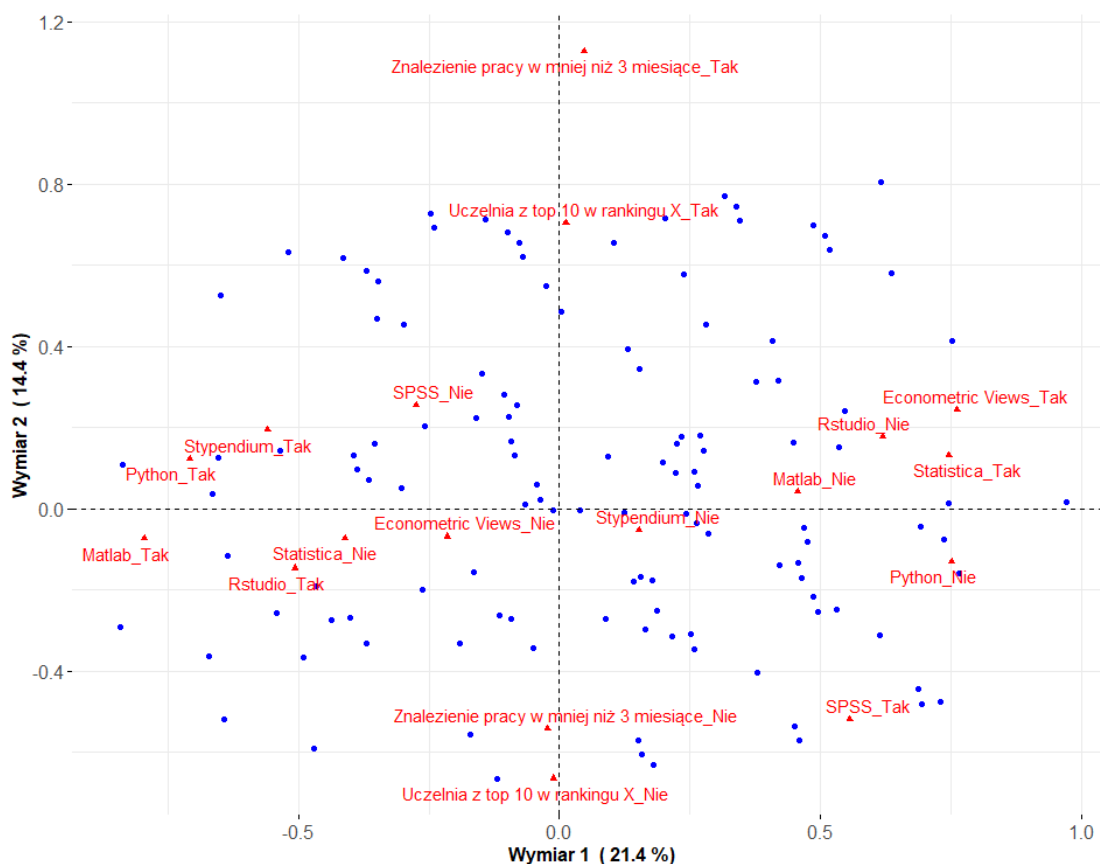
Rysunek 28. Procent wariancji dla poszczególnych wymiarów

Analiza względem wymiarów 1 i 2

Indywidualia i kategorie zmiennych

Poniższy wykres przedstawia globalny wzór w danych w odniesieniu do wymiaru 1 i 2. Pierwsze dwa wymiary zachowują 35,71% całkowitej wariancji (zmienności) zawartej w danych. Osoby są reprezentowane przez niebieskie punkty, a kategorie zmiennych przez czerwone trójkąty. Punkty oddalone od środka układu mają większy związek z danym wymiarem, zatem kategorie zmiennych takie jak: „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące_Tak”, „Uczelnia z top 10 w rankingu X_Tak”, „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące_Nie” oraz „Uczelnia z top 10 w rankingu X_Nie” wpływają najbardziej na wymiar 2. Z kolei zmienne „Python_Tak”, „Matlab_Tak”, „Statistica_Tak”, „Python_Nie” są związane znacząco z wymiarem 1. Odległość między dowolnymi punktami osób lub kategorii zmiennych stanowią miarę ich podobieństwa. Kategorie „R_studio_Tak”

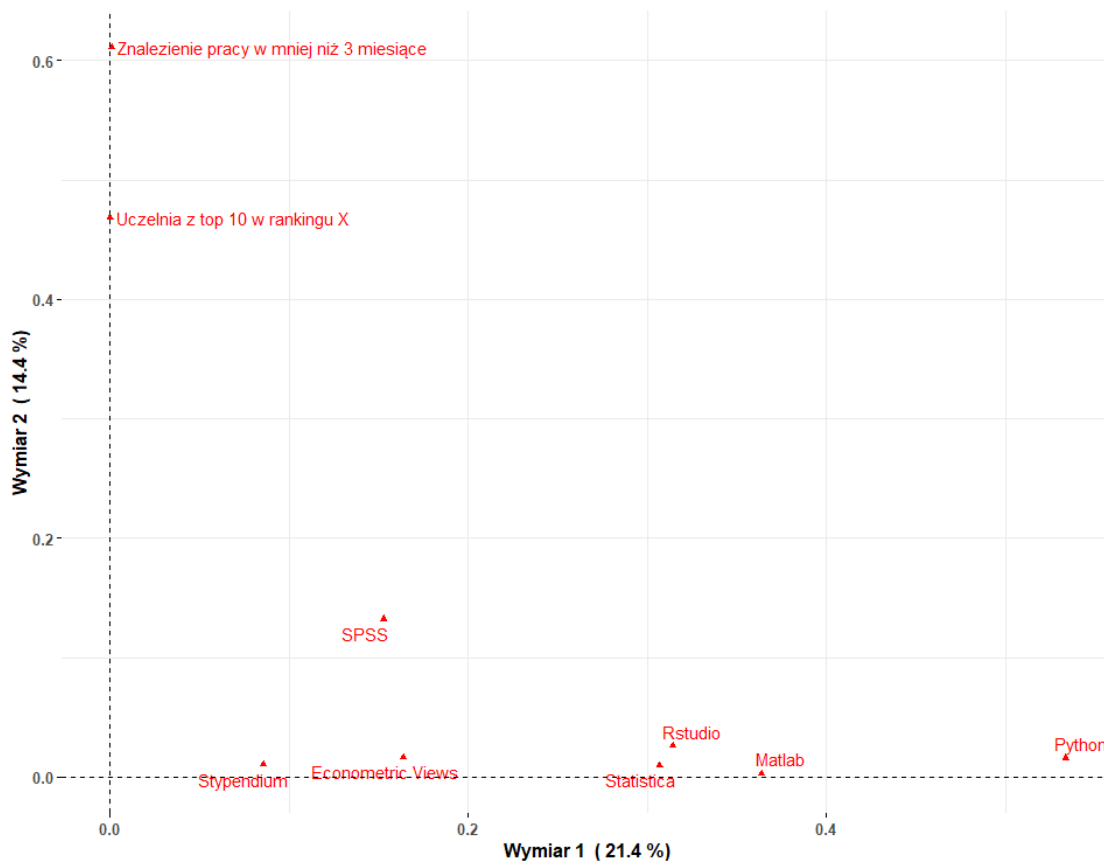
i „Statistica_Nie” oraz „R_studio_Nie” oraz „Statistica_Tak” leżą na wykresie blisko siebie co świadczy o ich większym podobieństwie względem siebie w stosunku do pozostałych kategorii.



Rysunek 29. Wykres indywiduów i kategorii zmiennych

Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami

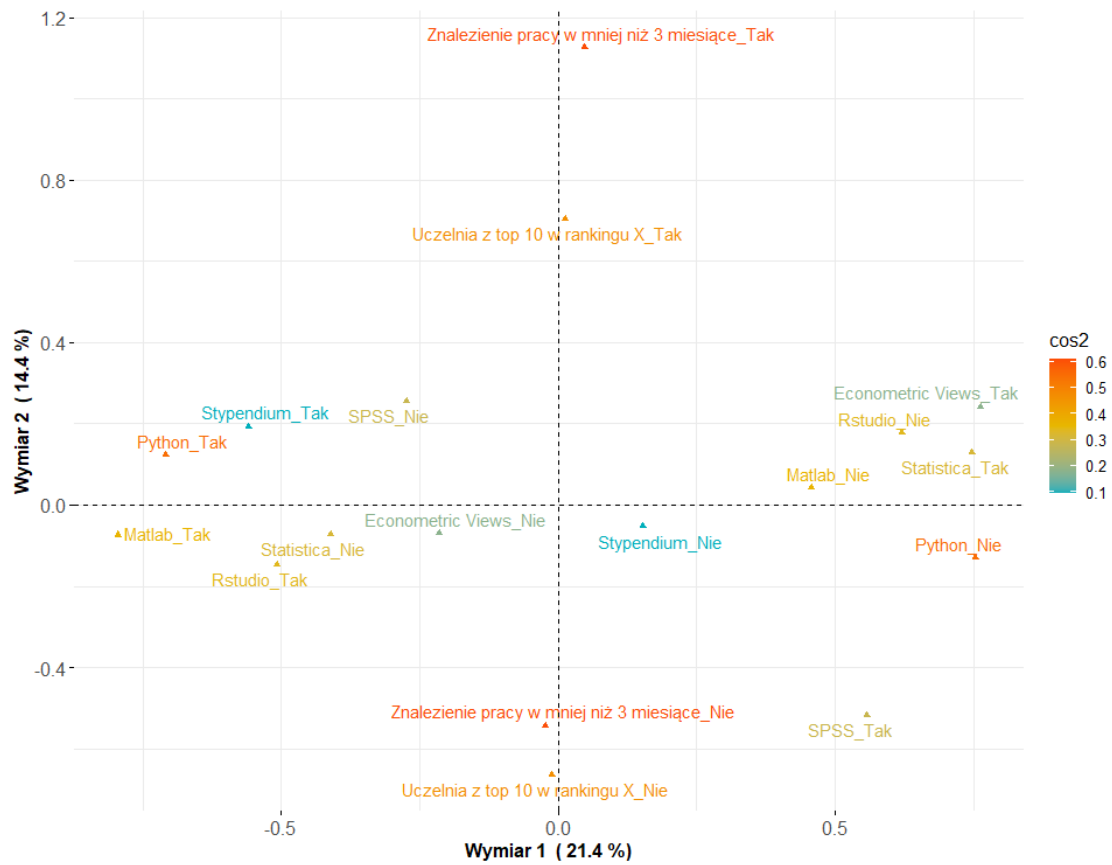
Wykres na Rysunku 30 pomaga zidentyfikować zmienne, które są najbardziej skorelowane z każdym wymiarem. Można zaobserwować, że zmienne „Python”, „Matlab”, „RStudio” są najbardziej skorelowane z wymiarem 1, natomiast zmienne „Uczelnia z top 10 w rankingu X” oraz „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące” są najbardziej skorelowane z wymiarem 2. Zmienna „SPSS” jest skorelowana w podobnym stopniu do wymiaru 1 i 2.



Rysunek 30. Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami

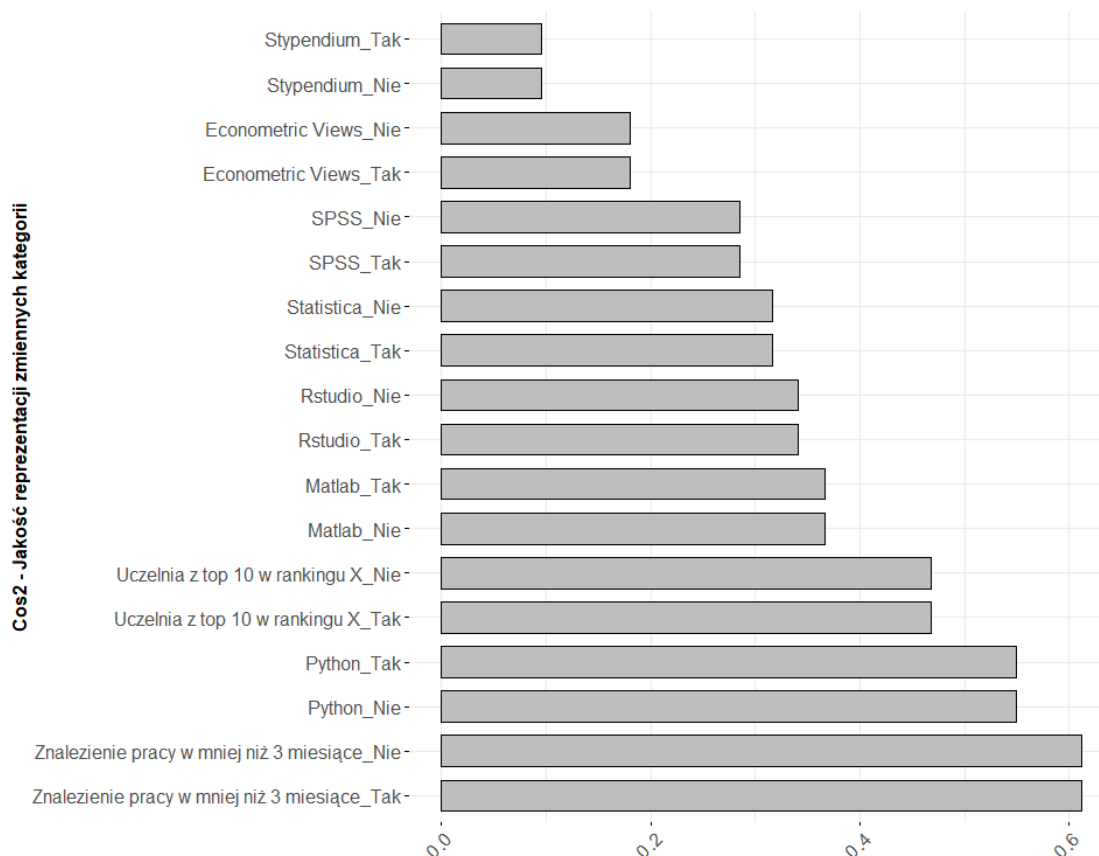
Jakość reprezentacji zmiennych kategorii

Na Rysunku 31 przedstawiona została mapa czynnikowa wymiarów 1 i 2 z uwzględnieniem jakości reprezentacji kategorii zmiennych (\cos^2) za pomocą odpowiednich kolorów skali. Kategorie takie jak „Stypendium_Tak”, „Stypendium_Nie” prezentują najniższą jakość, natomiast kategorie „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące_Tak”, „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące_Nie” prezentują najwyższe wartości jakości. Wspomniane zależności są przedstawione również na Rysunku 32 w postaci wykresu słupkowego.



Rysunek 31. Jakość reprezentacji zmiennych kategorii

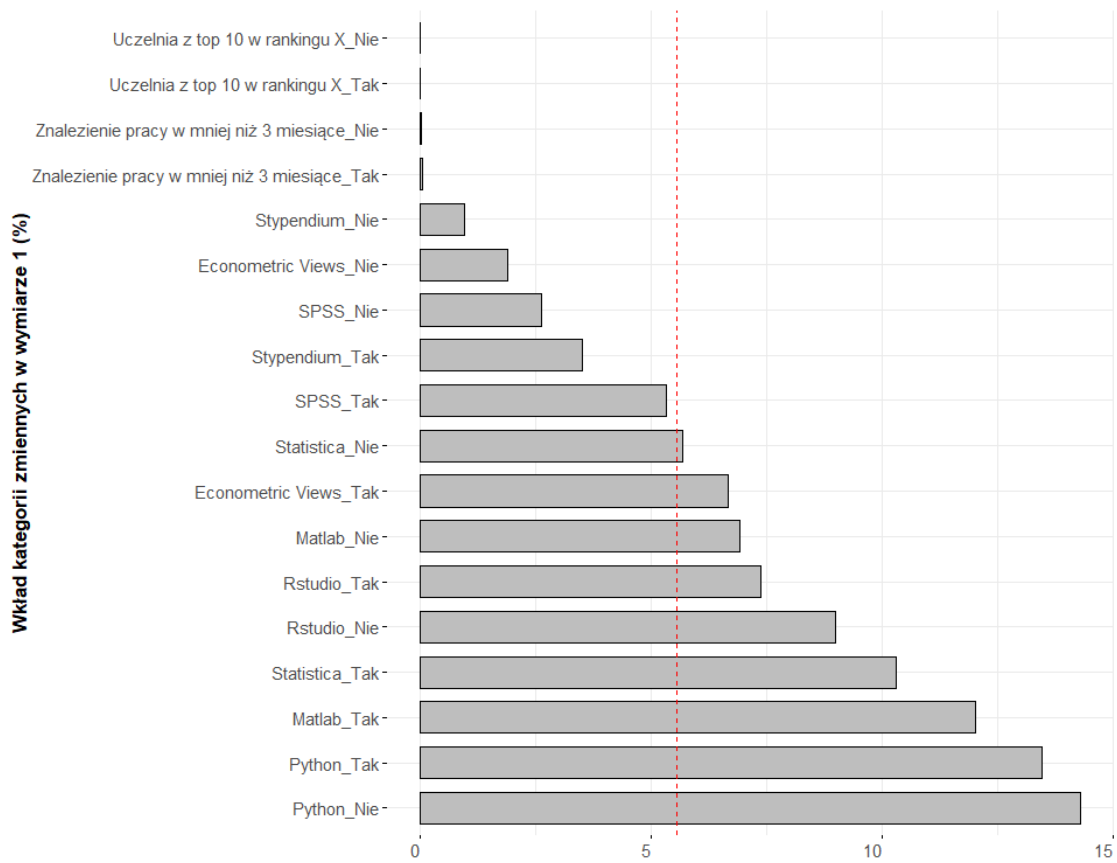
Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych



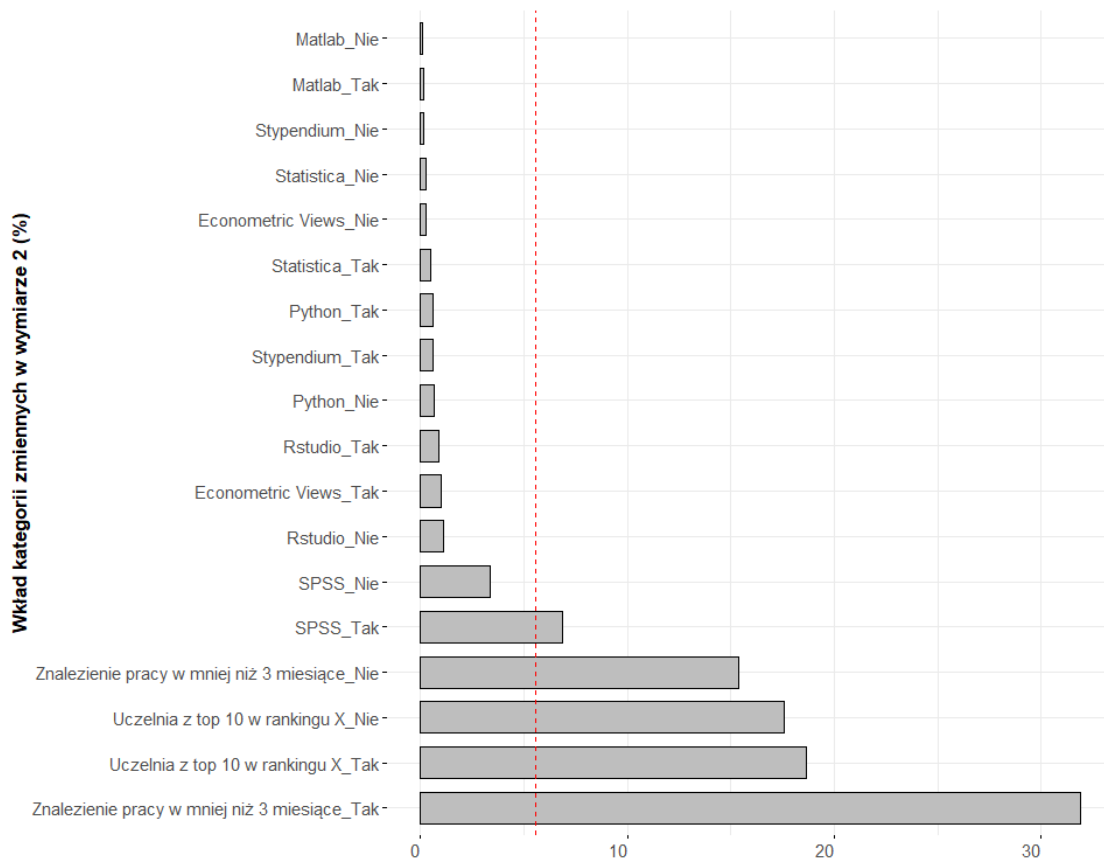
Rysunek 32. Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych sumy wymiarów 1 i 2

Wkłady kategorii zmiennych

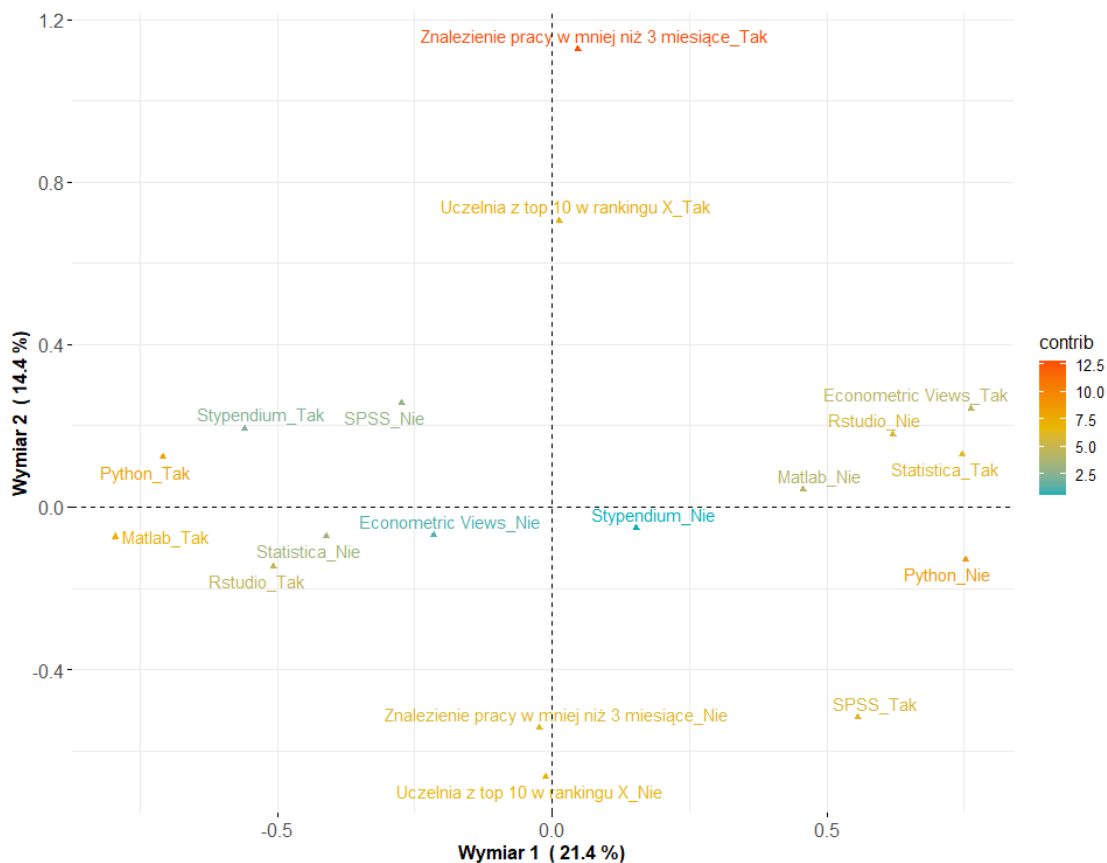
Na Rysunku 33 oraz Rysunku 34 zaprezentowano wkład kategorii zmiennych w wymiarze 1 i 2 odpowiednio. Kategorie zmiennych „Python_Nie”, „Python_Tak” mają największy udział w wymiarze 1, a najmniejszy udział mają kategorie: „Uczelnia z top 10 w rankingu X_Nie” oraz „Uczelnia z top 10 w rankingu X_Tak”. W przypadku wymiaru drugiego najistotniejsze są kategorie: „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące” oraz „Uczelnia w top 10 z rankingu X_Tak”, natomiast najmniejszy udział mają zmienne: „Matlab_Nie” i „Matlab_Tak”. Zależności te zwizualizowano na Rysunku 35 (kolory odzwierciedlają stopień udziału). Wspomniane zmienne jeśli mają duży udział w tworzeniu wymiaru znajdują się bliżej osi tego wymiaru, jeśli jednak mają mały udział są oddalone od osi danego wymiaru.



Rysunek 33. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 1



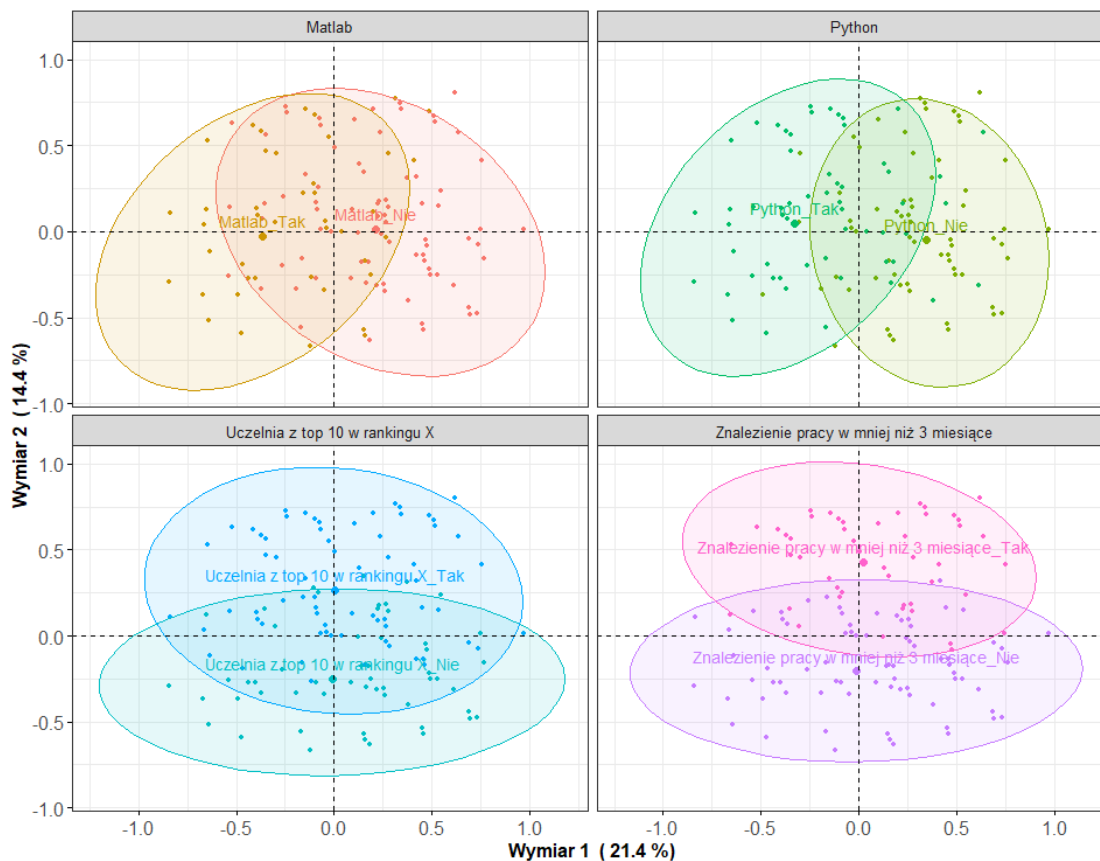
Rysunek 34. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 2



Rysunek 35. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 1 i 2

Grupowanie osób

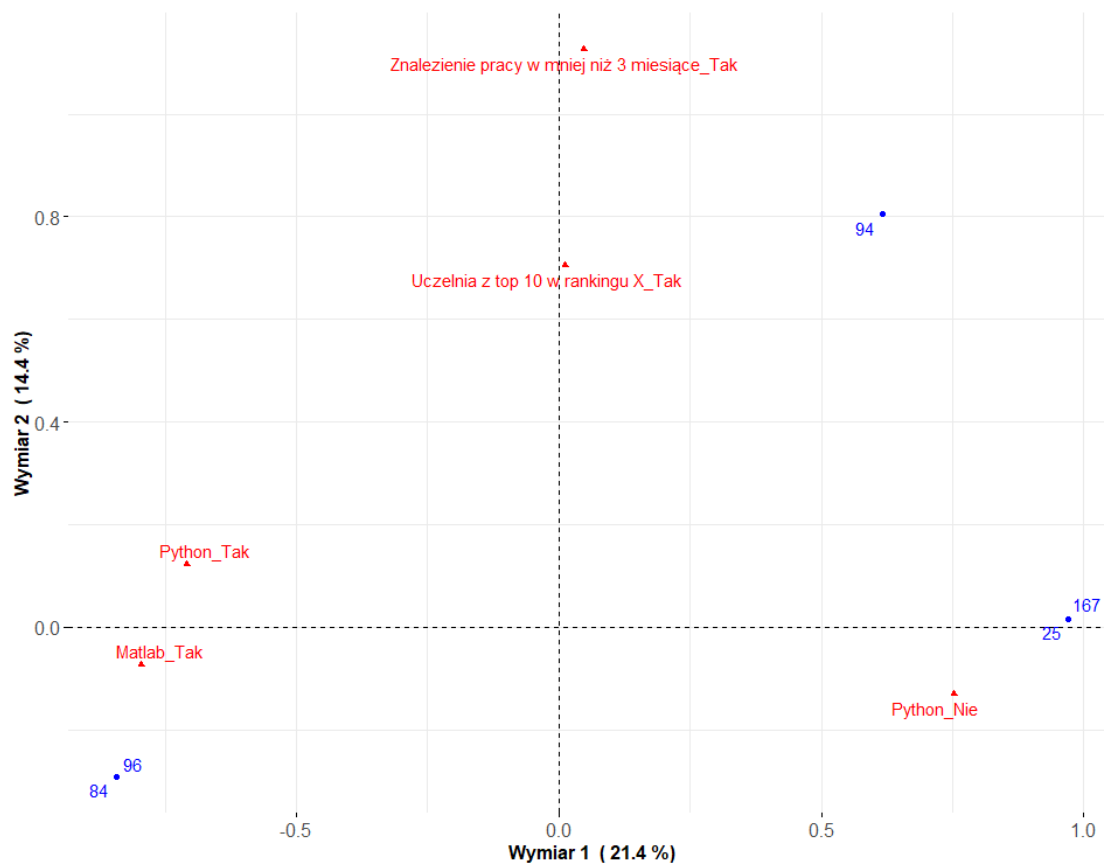
Na Rysunku 36 zamieszczono cztery wykresy zmiennych o największych wkładach z wymiaru 1 i 2. Osobniki reprezentujące daną kategorię są przedstawione tym samym kolorem. Można zaobserwować wyraźne grupy w populacji objęte elipsami koncentracji. Elipsy dla kategorii zmiennej „Uczelnia top 10 w rankingu X” i „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące” mocno się pokrywają, analogicznie zmienna „Matlab” idzie w parze ze zmienną „Python”.



Rysunek 36. Osoby według grup przy użyciu poziomów zmiennych: „Matlab”, „Python”, „Uczelnia z top 10 w rankingu X”, „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące”

Filtrowanie- 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem

Wykres na Rysunku 37 przedstawia 5 osób i 5 zmiennych z największym wkładem w wymiar 1 i 2.

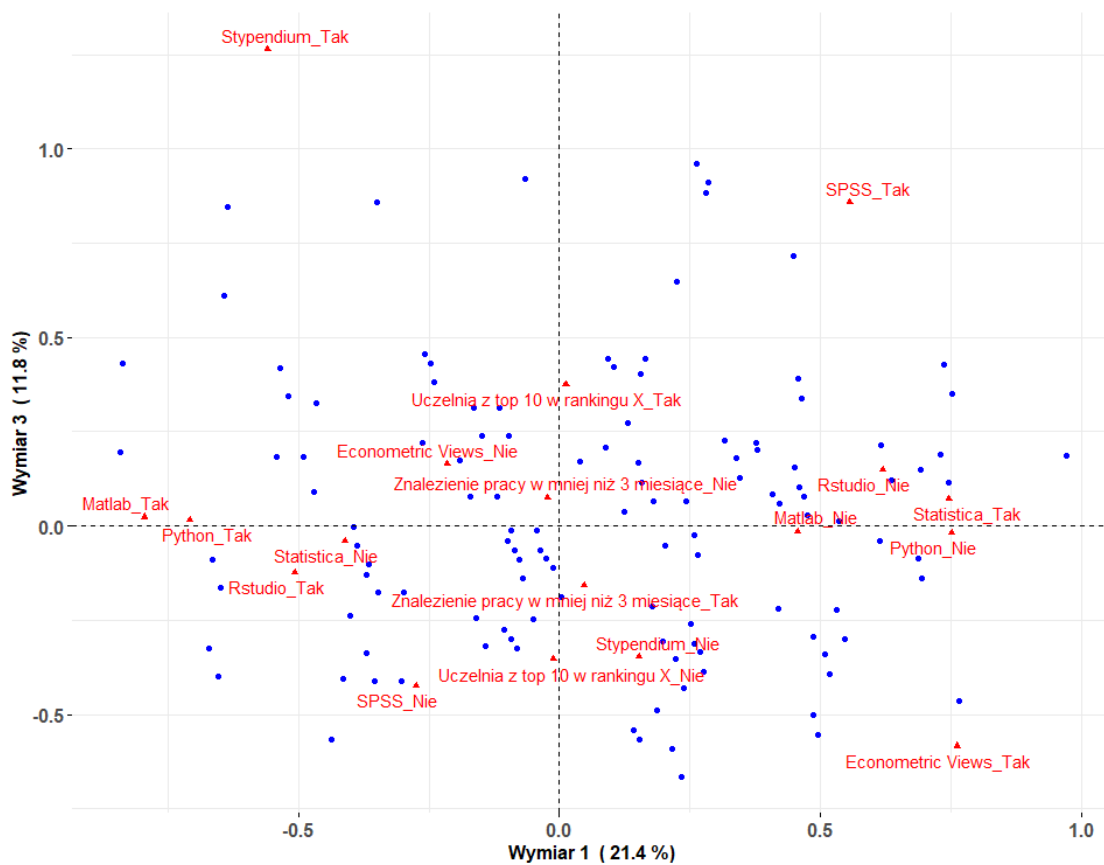


Rysunek 37. 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem

Analiza względem wymiarów 1 i 3

Indywidualna i kategorie zmiennych

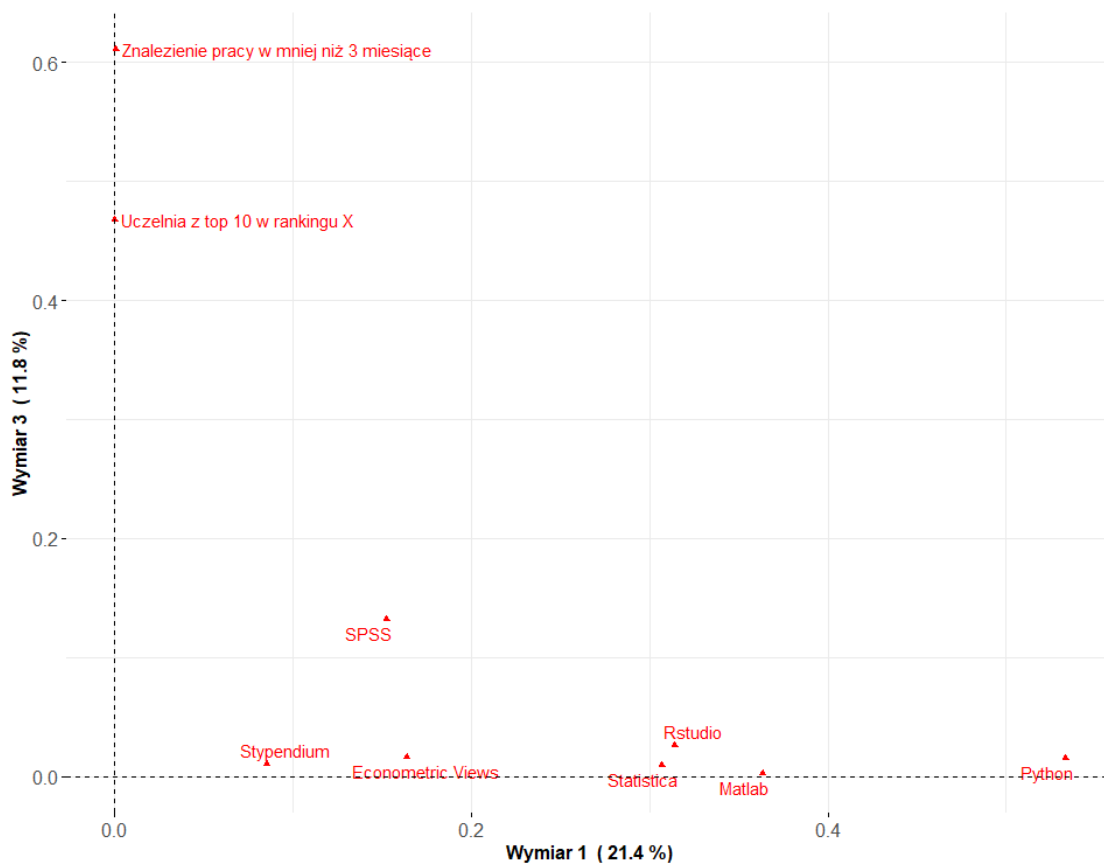
Poniższy wykres przedstawia globalny wzór w danych w odniesieniu do wymiaru 1 i 3. Zachowują one 33,16% całkowitej wariancji (zmienności) zawartej w danych. Punkty oddalone od środka układu mają większy związek z danym wymiarem, zatem kategorie zmiennych takie jak: „Matlab_Tak”, „Python_Tak”, „RStudio_Tak”, „RStudio_Nie”, „Python_Nie”, „Matlab_Nie” wpływają najbardziej na wymiar 1. Z kolei zmienne „Stypednium_Tak”, „Stypednium_Nie”, „SPSS_Tak”, „SPSS_Nie” są związane znacząco z wymiarem 3. Kategorie „R_studio_Nie” i „Matlab_Nie” oraz „Matlab_Tak” i „Python_Tak” leżą na wykresie blisko siebie co świadczy o ich większym podobieństwie względem siebie w stosunku do pozostałych kategorii.



Rysunek 38. Wykres indywidualów i kategorii zmiennych

Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami

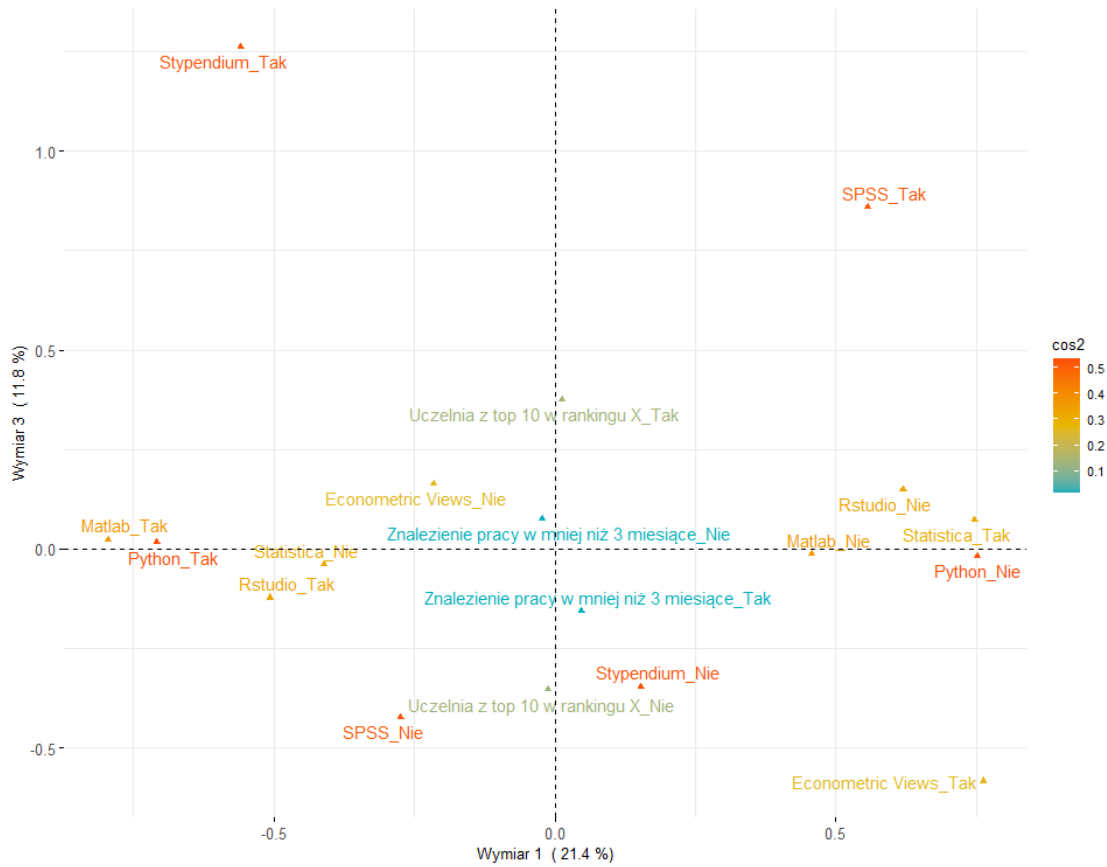
Na Rysunku 39 można zaobserwować, że zmienne „Python”, „Matlab”, „RStudio” są najbardziej skorelowane z wymiarem 1, natomiast zmienne „Uczelnia z top 10 w rankingu X” oraz „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące” są najbardziej skorelowane z wymiarem 3. Zmienna „SPSS” jest skorelowana w podobnym stopniu do wymiaru 1 i 3.



Rysunek 39. Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami

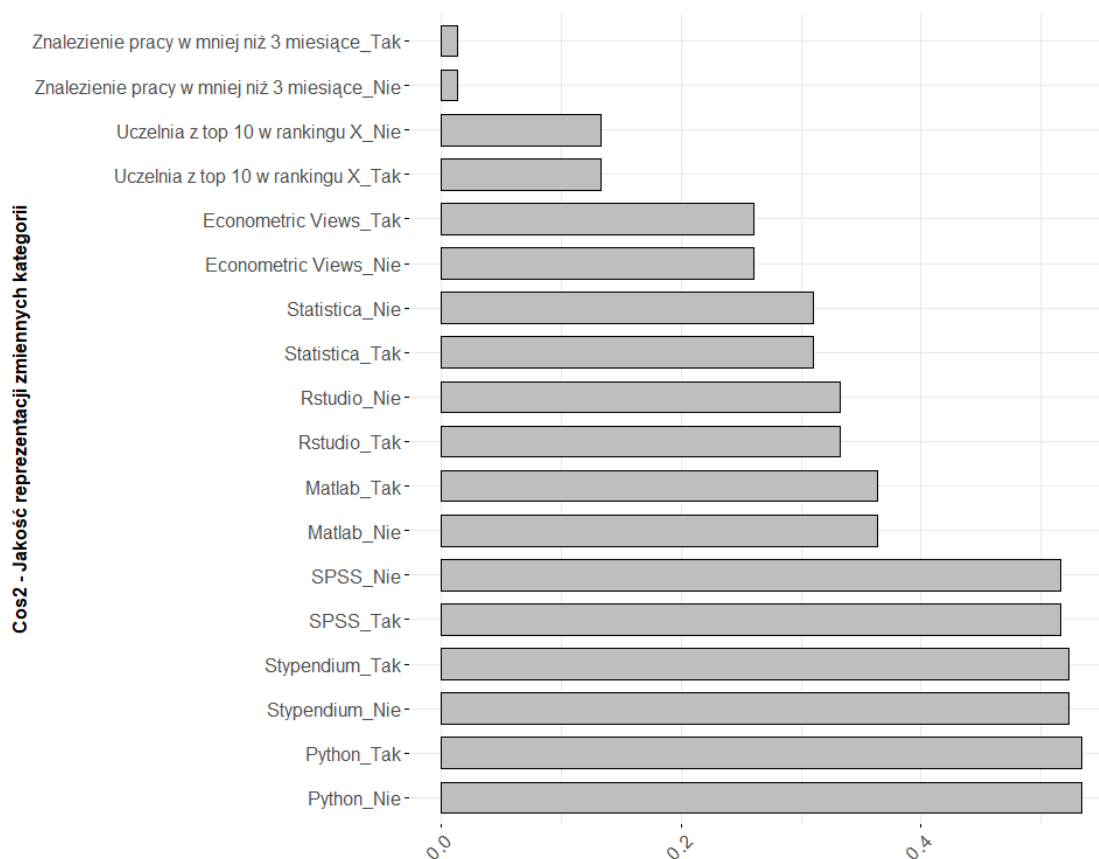
Jakość reprezentacji zmiennych kategorii

Na Rysunku 40 przedstawiona została mapa czynnikowa wymiarów 1 i 3 z uwzględnieniem jakości reprezentacji kategorii zmiennych (\cos^2) za pomocą odpowiednich kolorów skali. Kategorie takie jak „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące_Tak”, „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące_Nie” prezentują najniższą jakość, natomiast kategorie „Python_Tak”, „Python_Nie” prezentują najwyższe wartości jakości. Wspomniane zależności są przedstawione również na Rysunku 39 w postaci wykresu słupkowego.



Rysunek 40. Jakość reprezentacji zmiennych kategorii

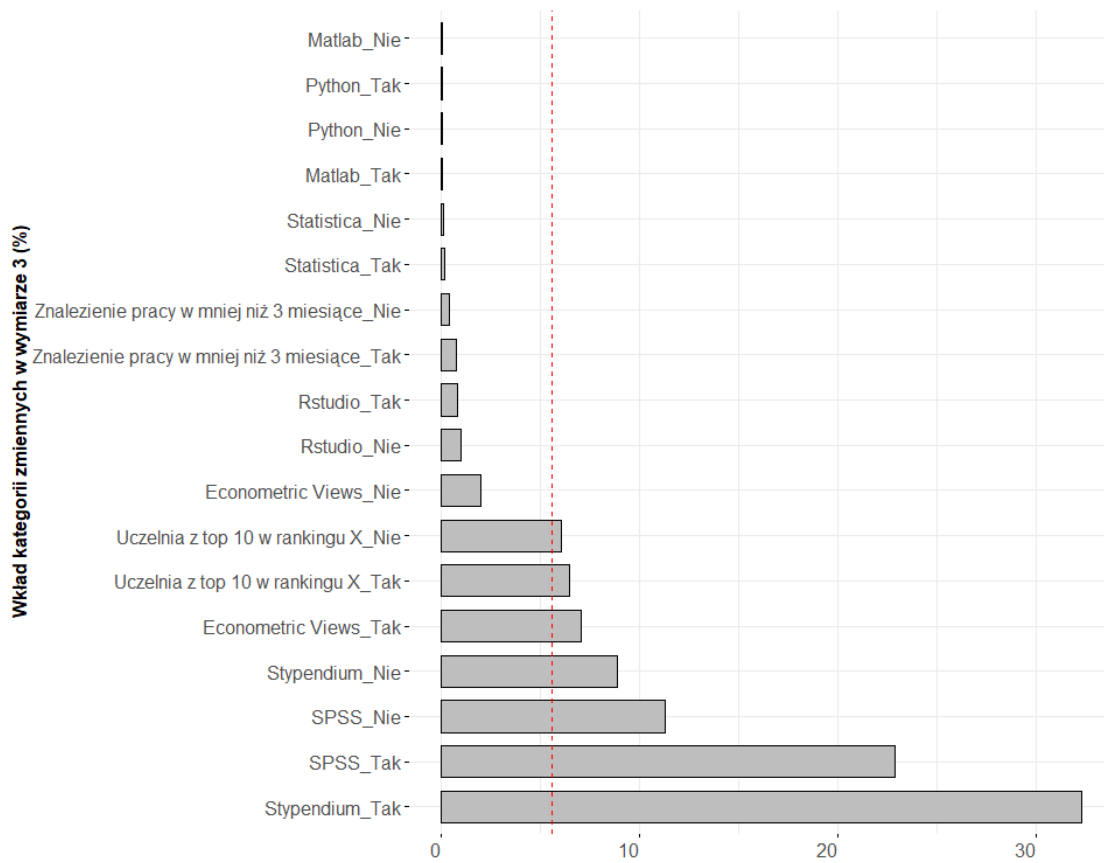
Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych



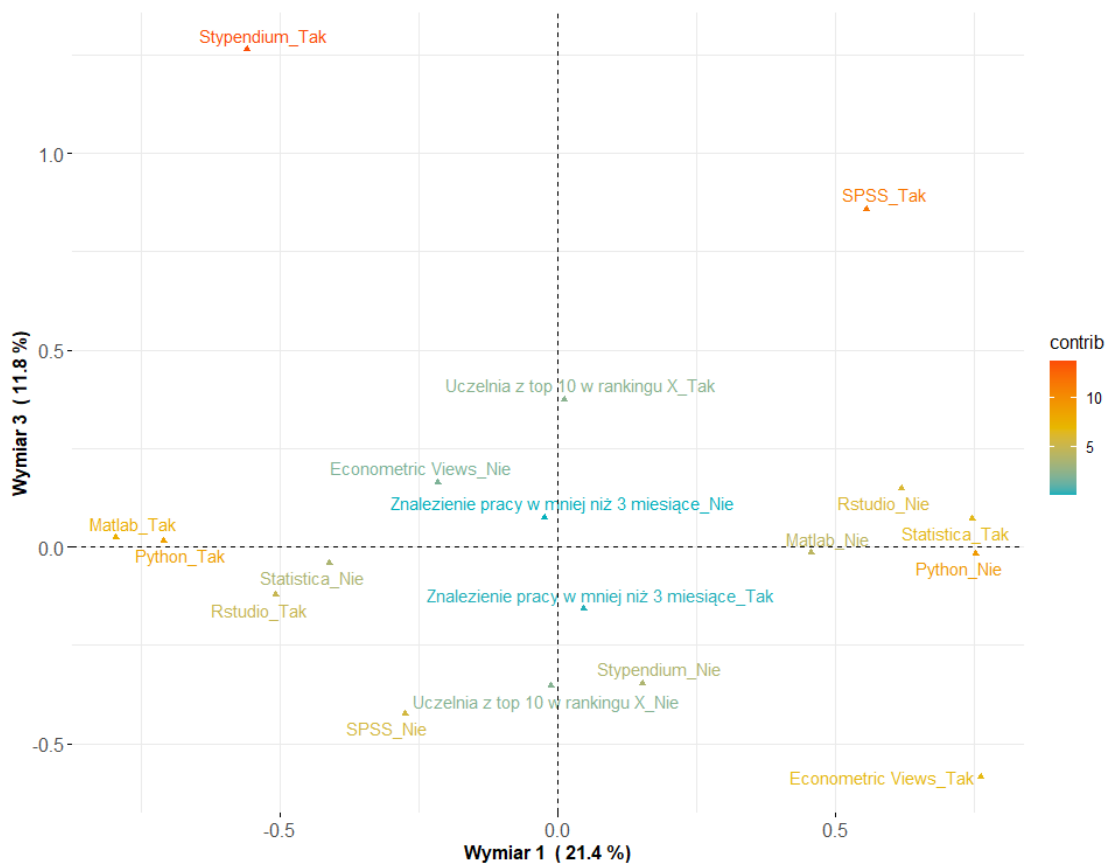
Rysunek 41. Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych sumy wymiarów 1 i 3

Wkłady kategorii zmiennych

Na Rysunku 42 zaprezentowano wkład kategorii zmiennych w wymiarze 3. Kategorie zmiennych „Stypendium_Tak”, „SPSS_Tak” mają największy udział w wymiarze 3, a najmniejszy udział mają kategorie: „Matlab_Nie” oraz „Python_Tak”. Zależności te zwizualizowano na Rysunku 43 (kolory odzwierciedlają stopień udziału).



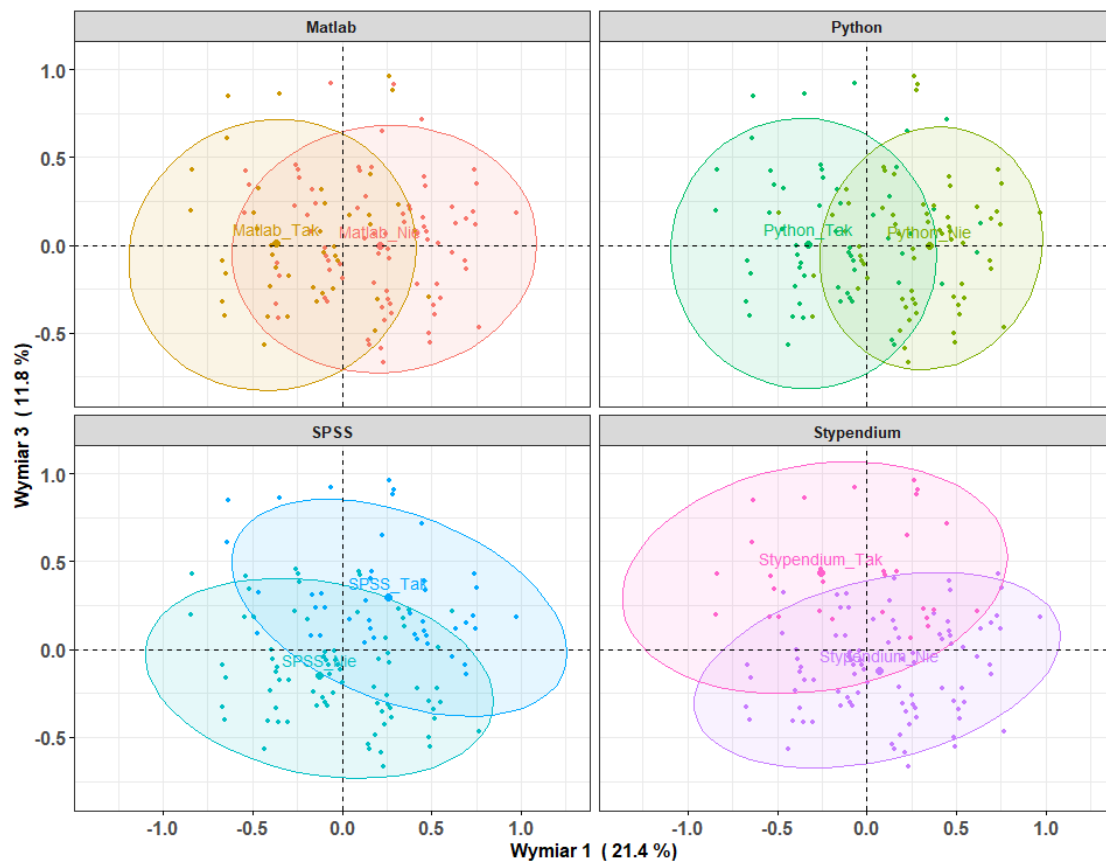
Rysunek 42. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 3



Rysunek 43. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 1 i 3

Grupowanie osób

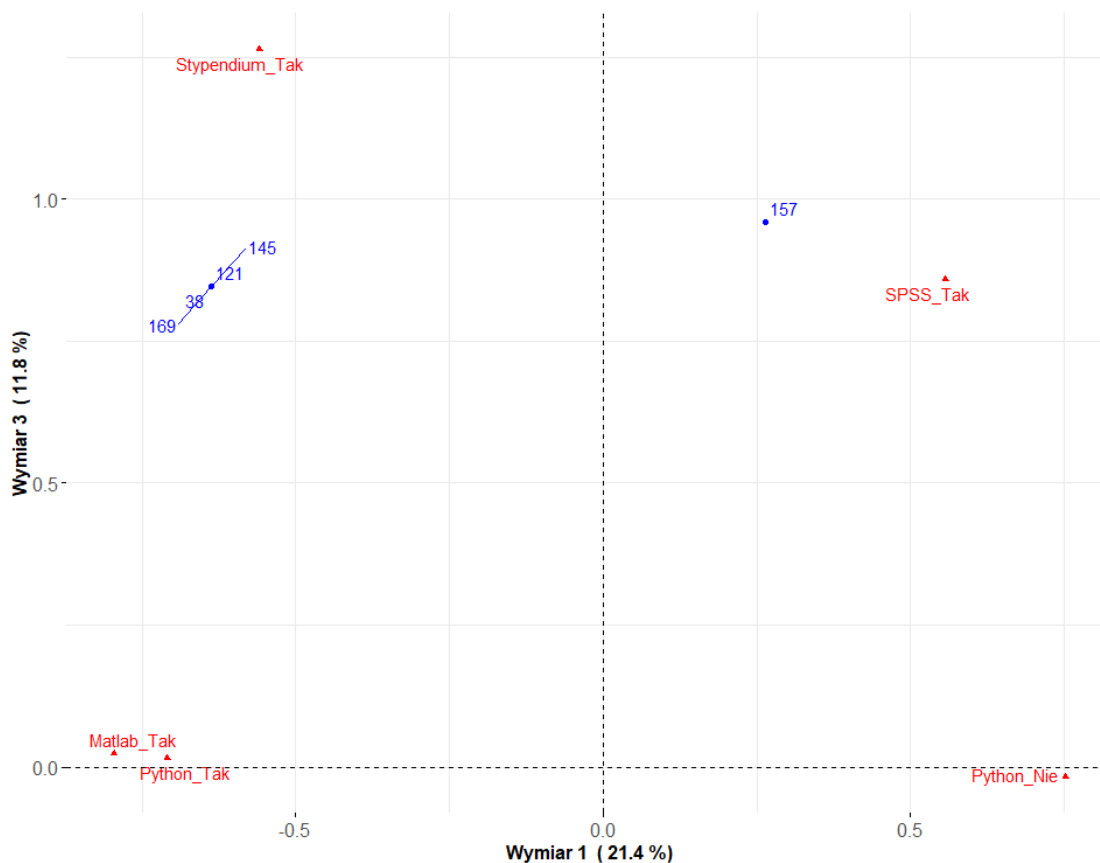
Na Rysunku 44 zamieszczono cztery wykresy zmiennych o największych wkładach z wymiar 1 i 3. Osobniki reprezentujące daną kategorię są przedstawione tym samym kolorem. Można zaobserwować wyraźne grupy w populacji objęte elipsami koncentracji. Elipsy dla zmiennej „Matlab” i „Python” są do siebie podobne, co oznacza, że zmienne te idą ze sobą w parze.



Rysunek 44. Osoby według grup przy użyciu poziomów zmiennych: „Matlab”, „Python”, „Stypendium”, „SPSS”

Filtrowanie- 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem

Wykres na Rysunku 45 przedstawia 5 osób i 5 zmiennych z największym wkładem w wymiar 1 i 3.



Rysunek 45. 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem

Analiza względem wymiarów 2 i 3

Indywiduala i kategorie zmiennych

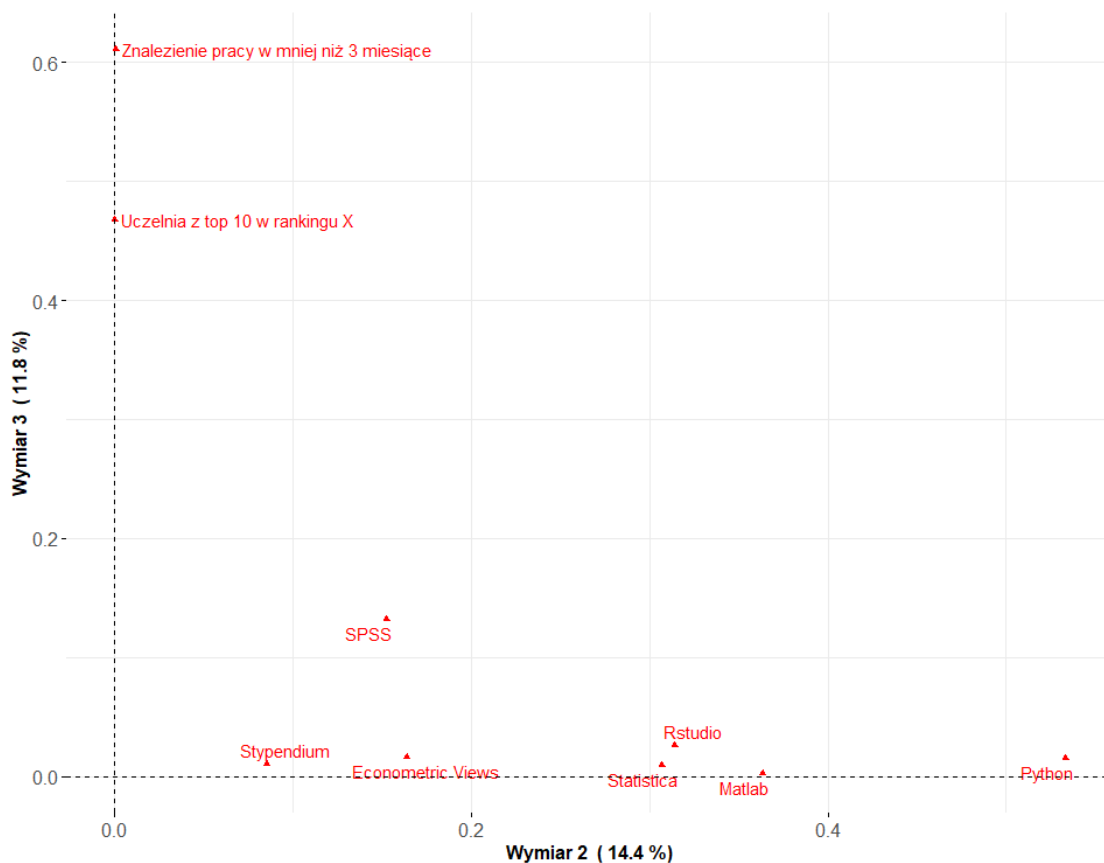
Poniższy wykres przedstawia globalny wzór w danych w odniesieniu do wymiaru 2 i 3. Zachowują one 26,17% całkowitej wariancji (zmienności) zawartej w danych. Punkty oddalone od środka układu mają większy związek z danym wymiarem. Kategorie zmiennych związane najmocniej z wymiarem 2 wymieniono w opisie na Rysunku 29, natomiast kategorie zmiennych związane najmocniej z wymiarem 3 wymieniono w opisie na Rysunku 38. Kategorie w centrum wykresu leżą blisko siebie, co świadczy o ich większym podobieństwie względem siebie w stosunku do pozostałych kategorii.



Rysunek 46. Wykres indywiduów i kategorii zmiennych

Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami

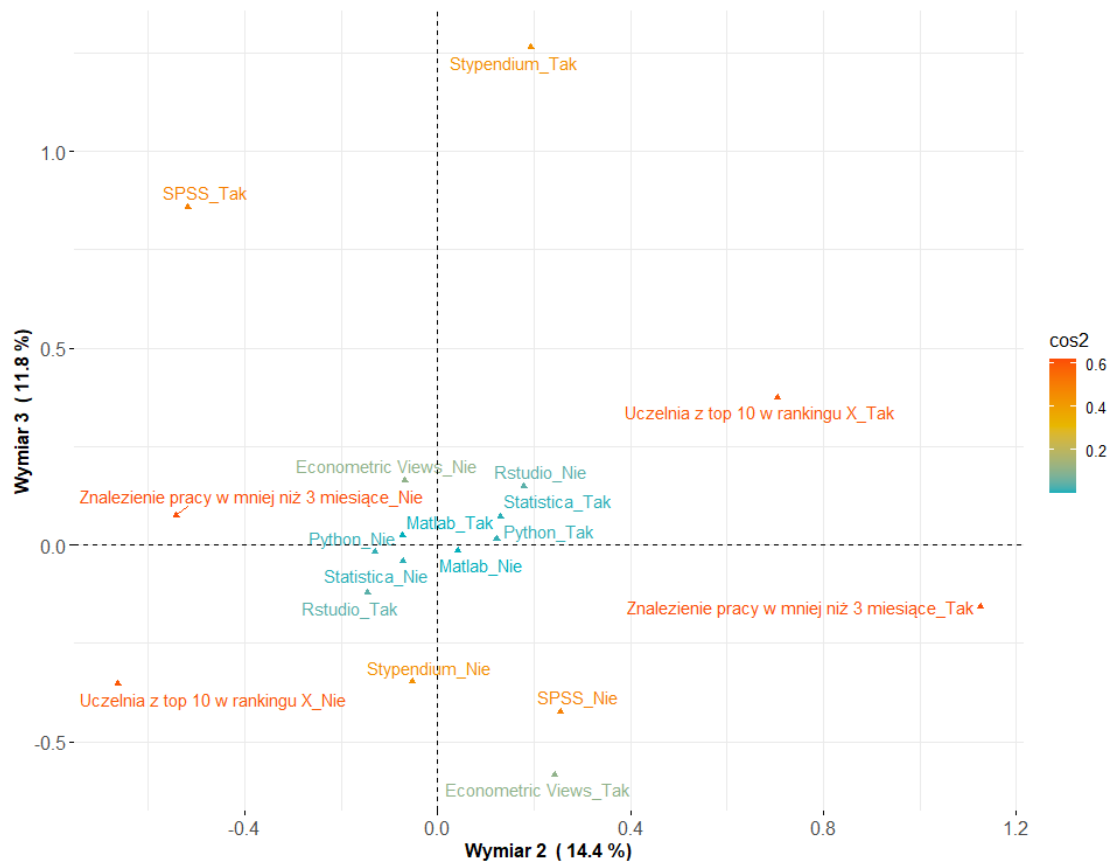
Na Rysunku 47 można zaobserwować, że zmienne „Python”, „Matlab”, „RStudio”, „Econometric Views” oraz „Stypednium” są najbardziej skorelowane z wymiarem 2, natomiast zmienne „Uczelnia” z top 10 w rankingu X” oraz „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące” są najbardziej skorelowane z wymiarem 3. Zmienna „SPSS” jest skorelowana w podobnym stopniu do wymiaru 2 i 3.



Rysunek 47. Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami

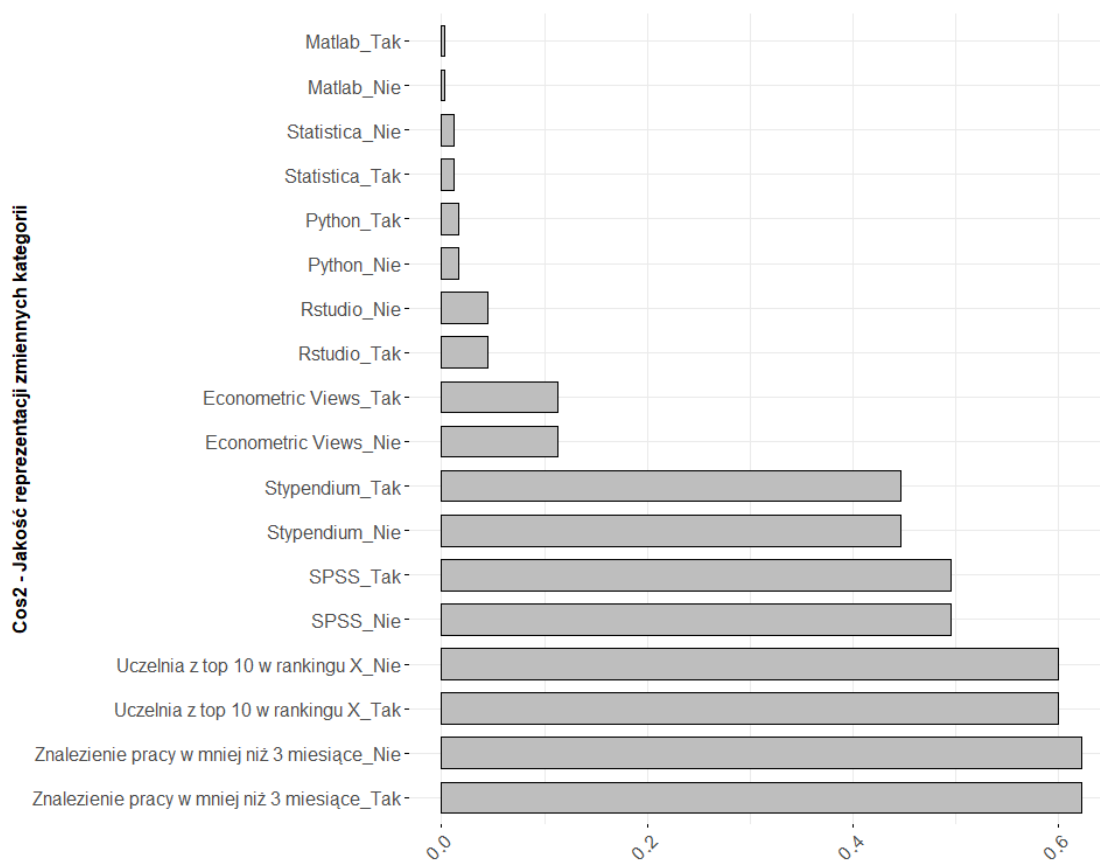
Jakość reprezentacji zmiennych kategorii

Na Rysunku 48 przedstawiona została mapa czynnikowa wymiarów 2 i 3 z uwzględnieniem jakości reprezentacji kategorii zmiennych (\cos^2) za pomocą odpowiednich kolorów skali. Kategorie takie jak „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące_Tak”, „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące_Nie” prezentują najwyższą jakość, natomiast kategorie „Matlab_Tak”, „Matlab_Nie” prezentują najniższe wartości jakości. Wspomniane zależności są przedstawione również na Rysunku 49 w postaci wykresu słupkowego.



Rysunek 48. Jakość reprezentacji zmiennych kategorii

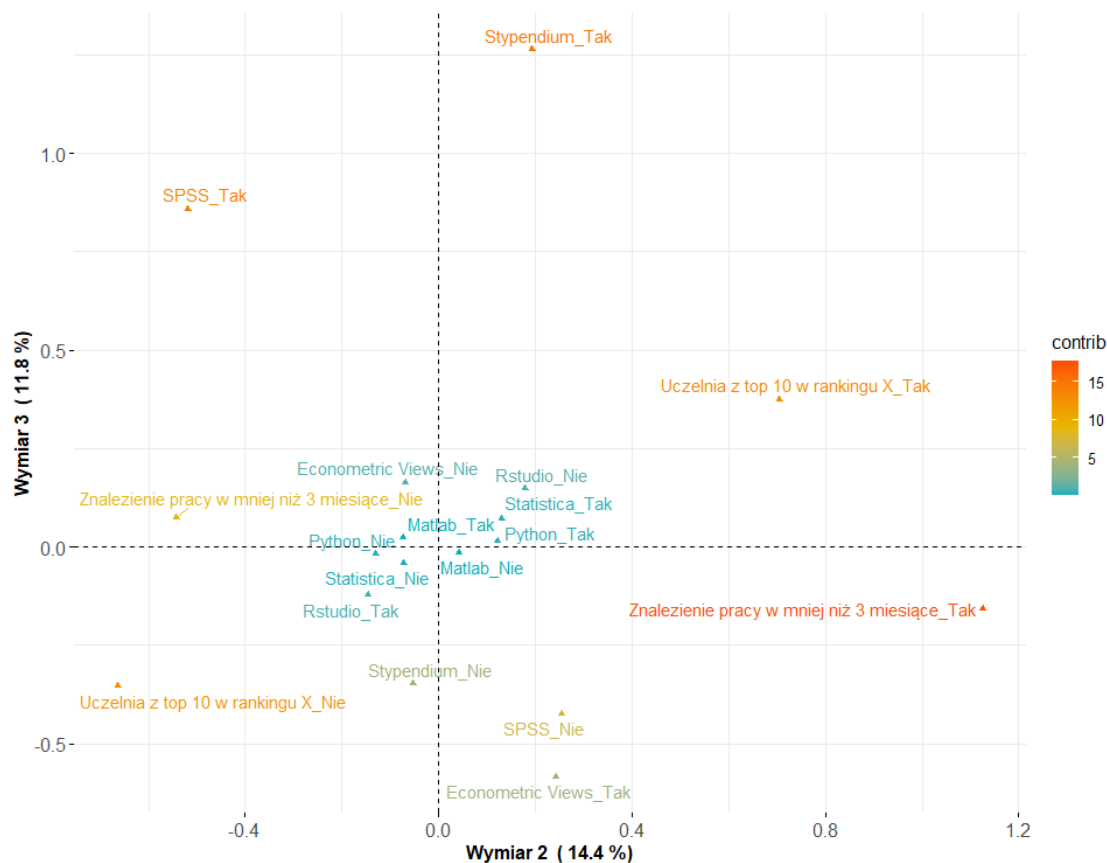
Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych



Rysunek 49. Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych sumy wymiarów 2 i 3

Wkłady kategorii zmiennych

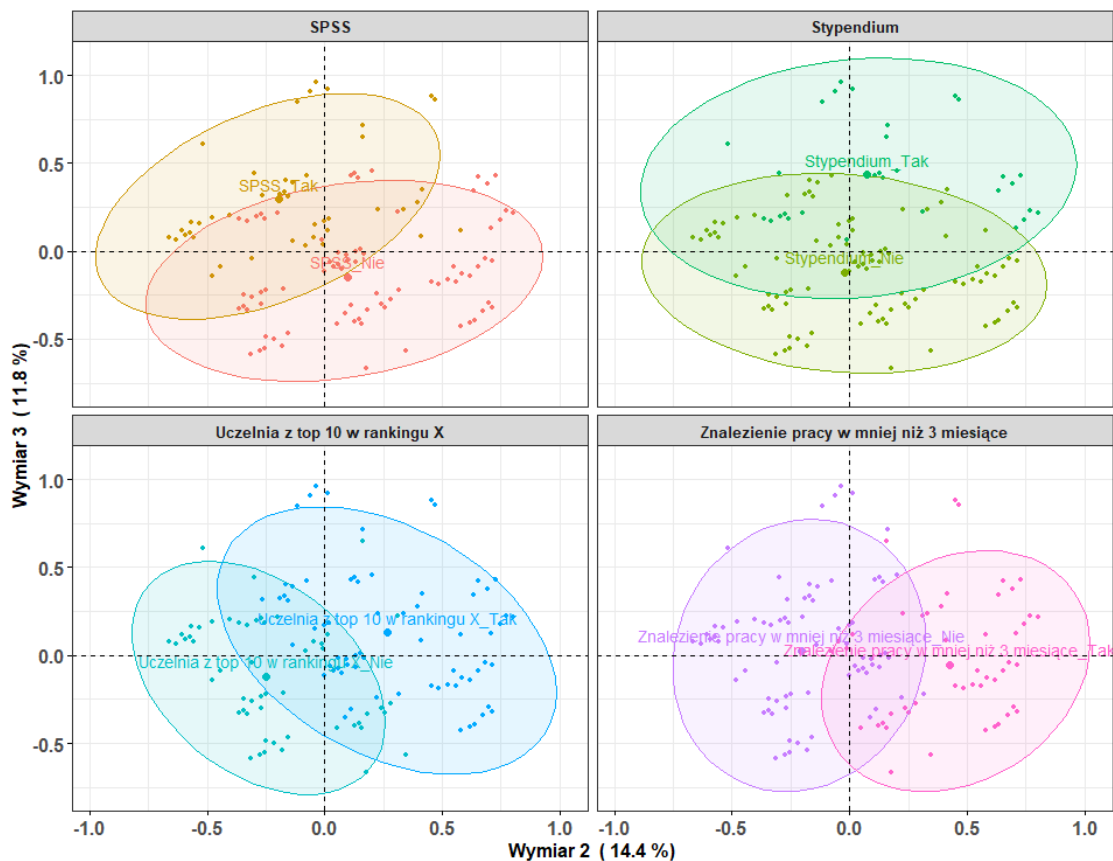
Na Rysunku 50 zaprezentowano wkład kategorii zmiennych w wymiarze 2 i 3.



Rysunek 50. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 2 i 3

Grupowanie osób

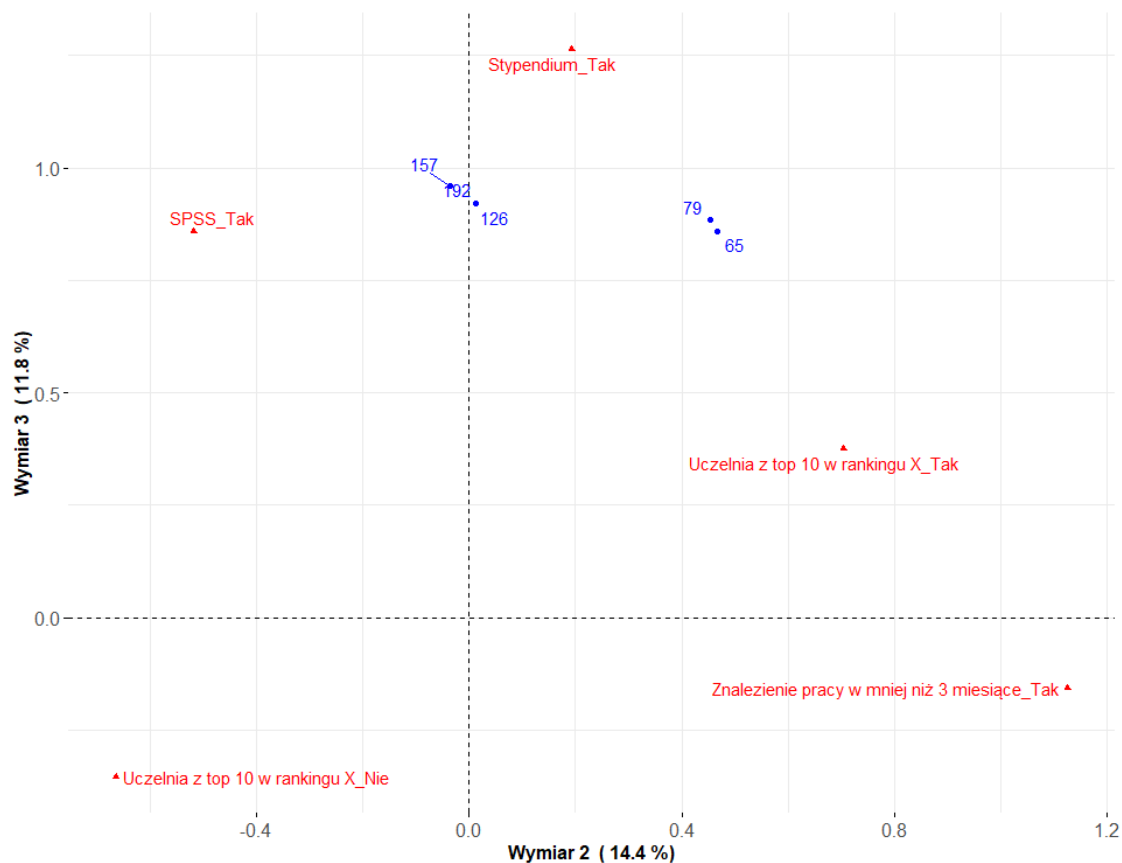
Na Rysunku 51 zamieszczono cztery wykresy zmiennych o największych wkładach z wymiar 2 i 3. Osobniki reprezentujące daną kategorię są przedstawione tym samym kolorem. Można zaobserwować wyraźne grupy w populacji objęte elipsami koncentracji. Elipsy dla przedstawionych zmiennych nie są do siebie znacząco podobne, co oznacza zmiennie nie są od siebie znacząco zależne.



Rysunek 51. Osoby według grup przy użyciu poziomów zmiennych: „Stypendium”, „SPSS”, „Uczelnia z top 10 w rankingu X”, „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące”

Filtrowanie- 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem

Wykres na Rysunku 52 przedstawia 5 osób i 5 zmiennych z największym wkładem w wymiar 2 i 3.



Rysunek 52. 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem

Model regresji porządkowej

Model wstępny

W Tabeli 17 Znajdują się wstępne wyniki dla modelu regresji porządkowej objaśniającego zadowolenie ze studiów. W takim ujęciu żadna z rozpatrywanych zmiennych nie wpływa istotnie na badane zjawisko.

Tabela 17. Model wstępny regresji porządkowej dla zmiennej zadowolenie ze studiów

Zmienna	Współczynnik	Bł. std.	Stat. z	p-value	OR	Dolna granica przedz. ufn.	Górna granica przedz. ufn.
PłećM	-0,019	0,258	-0,076	0,940	0,981	0,592	1,62

Zmienna	Współczynnik	Bł. std.	Stat. z	p-value	OR	Dolna granica przedz. ufn.	Górna granica przedz. ufn.
MiastoMiasto 2	-0,323	0,384	- 0,843	0,399	0,724	0,341	1,53
MiastoMiasto 3	0,261	0,414	0,630	0,529	1,298	0,577	2,92
MiastoMiasto 4	0,410	0,418	0,981	0,326	1,507	0,664	3,42
Wiek	0,004	0,032	0,131	0,895	1,004	0,943	1,07
Typ uczelniPolitechnika	-0,311	0,359	- 0,866	0,386	0,733	0,362	1,48
Typ uczelniUniwersytet	-0,499	0,326	- 1,529	0,126	0,607	0,320	1,15
Tryb studiówWieczorowy	-0,112	0,411	- 0,274	0,784	0,894	0,399	2,00
Tryb studiówZaoczny	-0,193	0,304	- 0,633	0,527	0,825	0,454	1,50
Stopień	-0,112	0,277	- 0,405	0,685	0,894	0,519	1,54
Czas znalezienia pracy (mies.)	-0,104	0,063	- 1,657	0,098	0,902	0,798	1,02
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiąceTAK	-0,816	0,464	- 1,759	0,079	0,442	0,178	1,10

Tabela 18. Współczynniki wyrazów wolnych dla modelu regresji porządkowej objaśniającego zadowolenie ze studiów

Bardzo zadowolony Zadowolony	Zadowolony Raczej zadowolony	Raczej zadowolony Nie mam zdania	Nie mam zdania Nie zadowolony	Niezadowolony Raczej niezadowolony	Raczej niezadowolony Bardzo niezadowolony
-4,1	-2,56	-1,55	-0,722	-0,165	0,926

Model zredukowany

Po zastosowaniu redukcji w oparciu o metodę krokową wsteczną bazującą na kryterium AIC otrzymujemy model, który znajduje się w Tabeli 19. Zawiera on tylko jedną zmienną: "Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące" (p=0,060). Iloraz szansy (OR=0,608) wskazuje

na to, że absolwenci którzy znaleźli pracę w mniej niż 3 miesiące mają 1,645 razy większą szansę na wyższe zadowolenie ze studiów niż studenci którzy nie znaleźli pracy w mniej niż 3 miesiące. Należy jednak pamiętać, że nie wykryto istotnego statystycznie związku tej zmiennej ze zmienną objaśnianą.

Tabela 19. Model regresji porządkowej dla zmiennej zadowolenie ze studiów

Zmienna	Współczynnik	Bł. std.	Stat. z	p-value	OR	Dolna granica przedz. ufn.	Górna granica przedz. ufn.
Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiąceTAK	-0,498	0,264	-1,88	0,060	0,608	0,362	1,02

Tabela 20. Współczynniki wyrazów wolnych dla modelu regresji porządkowej objaśniającego zadowolenie ze studiów

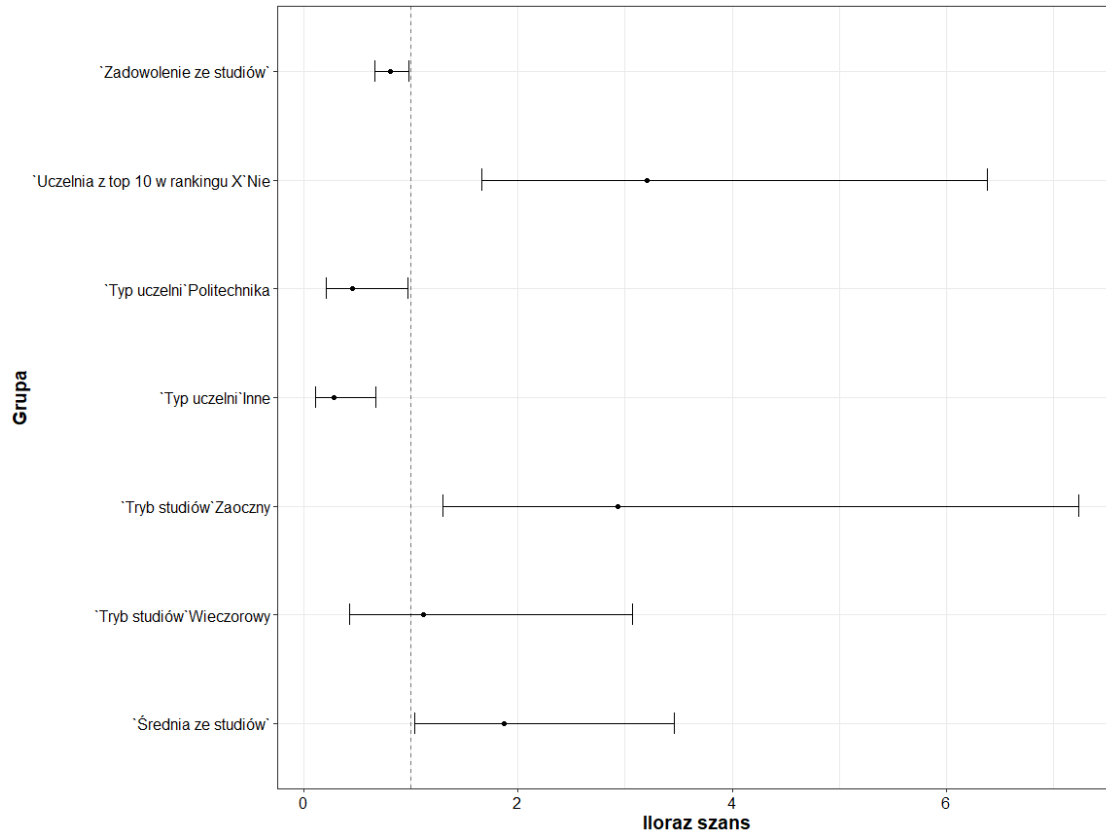
Bardzo zadowolony Zadowolony	Zadowolony Raczej zadowolony	Raczej zadowolony Nie mam zdania	Nie mam zdania Niezadowolony	Niezadowolony Raczej niezadowolony	Raczej niezadowolony Bardzo niezadowolony
-2,94	-1,42	-0,433	0,367	0,914	2

Model regresji logistycznej

Na podstawie analizy wieloczynnikowej (po zastosowaniu do eliminacji zmiennych metodą krokową wsteczną opartą o kryterium AIC) wyszczególniono część statystycznie istotnych czynników wpływających na czas znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące. Większe wartości przy ocenie zadowolenia ze studiów zmniejszyły szanse na szybsze znalezienie pracy 1,23 krotnie ($p < 0,05$), natomiast wyższe wartości średniej ze studiów zwiększały te szanse 1,87 krotnie ($p < 0,05$). W przypadku osób studiujących na politechnice lub uczelni innego typu (niebędącej politechniką ani uniwersytetem) szanse znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące były odpowiednio 2,19 i 3,57 razy mniejsze niż u osób studiujących na uniwersytetach. Zaoczny tryb studiów względem trybu stacjonarnego zwiększał szanse badanych na szybsze znalezienie pracy 2,938 razy ($p < 0,05$), natomiast studiowanie na uczelni spoza top 10 w rankingu X zwiększało je 3,207 razy ($p < 0,01$).

Tabela 21. Model wykonany metodą krokową dla znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące w zależności od parametrów takich płeć, wiek oraz związanych bezpośrednio z uczelnią i efektami uczenia

Zmienna	Współczynnik	Bł. std.	Stat. z	p-value	OR	Dolna granica przedz. ufn.	Górna granica przedz. ufn.
(Intercept)	-1,199	1,275	- 0,940	0,347	0,301	0,024	3,626
Typ uczelni Politechnika	-0,785	0,391	- 2,005	0,045	0,456	0,209	0,978
Typ uczelni Inne	-1,275	0,451	- 2,824	0,005	0,280	0,113	0,671
Tryb studiów Zaoczny	1,078	0,434	2,481	0,013	2,938	1,299	7,235
Tryb studiów Wieczorowy	0,109	0,499	0,218	0,827	1,115	0,426	3,070
Uczelnia z top 10 w rankingu X Nie	1,165	0,342	3,409	0,001	3,207	1,663	6,383
Zadowolenie ze studiów	-0,211	0,099	- 2,121	0,034	0,810	0,663	0,981
Średnia ze studiów	0,626	0,306	2,044	0,041	1,870	1,037	3,464



Rysunek 53. Ilorazy szans (OR) dla modelu logistycznego wykonanego metodą krokową

Spis tabel

Tabela 1. Charakterystyki opisowe ogólne.....	8
Tabela 2. Charakterystyki opisowe z podziałem ze względu na płeć	10
Tabela 3. Charakterystyki opisowe z podziałem na miasto.....	15
Tabela 4. Wyniki testu post-hoc Dunna.....	19
Tabela 5. Charakterystyki opisowe z podziałem na okres znalezienia pracy.....	21
Tabela 6. Charakterystyki opisowe z podziałem na typ uczelni	26
Tabela 7. Wyniki testu post-hoc Dunna.....	37
Tabela 8. Charakterystyki opisowe z podziałem na tryb studiowania.....	39
Tabela 9. Charakterystyki opisowe z podziałem na posiadanie stypendium	45
Tabela 10. Charakterystyki opisowe z podziałem na ranking uczelni X.....	51
Tabela 11. Wyniki dla znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące względem obecności uczelni studenta w top 10 w rankingu X.....	56
Tabela 12. Współczynniki Phi dla zmiennych: kierunek i branża.....	57
Tabela 13. Kontyngencja pomiędzy zmienną „Branża” i „Kierunek”	61
Tabela 14. Kontyngencja pomiędzy zmienną „Typ uczelni” i „Kierunek”	61
Tabela 15. Kontyngencja pomiędzy zmienną „Typ uczelni” i „Branża”	62
Tabela 16. Analiza korespondencji- podsumowanie wartości własnych.....	62
Tabela 17. Model wstępny regresji porządkowej dla zmiennej zadowolenie ze studiów	87
Tabela 18. Współczynniki wyrazów wolnych dla modelu regresji porządkowej objaśniającego zadowolenie ze studiów.....	88
Tabela 19. Model regresji porządkowej dla zmiennej zadowolenie ze studiów	89

Tabela 20. Współczynniki wyrazów wolnych dla modelu regresji porządkowej objaśniającego zadowolenie ze studiów.....89

Tabela 21. Model wykonany metodą krokową dla znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące w zależności od parametrów takich płeć, wiek oraz związanych bezpośrednio z uczelnią i efektami uczenia..... 90

Spis rysunków

Rysunek 1. Zależność znalezienia pracy w danej branży względem płci (%)	14
Rysunek 2. Zależność umiejętności obsługi programu Statistica względem miasta (%).....	18
Rysunek 3. Zależność czasu znalezienia pracy w miesiącach względem miasta (%).....	19
Rysunek 4. Zależność znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące względem miasta (%)	20
Rysunek 5. Zależność liczby osób, które ukończyły studia w danym mieście względem znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące (%)	23
Rysunek 6. Zależność liczby osób, które ukończyły studia w danym trybie względem znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące (%)	24
Rysunek 7. Zależność liczby osób, które ukończyły uczelnie z listy top 10 rankingu X względem znalezienia pracy w mniej niż 3 miesiące (%)	25
Rysunek 8. Zależność liczby osób, które ukończyły dany kierunek względem typu uczelni (%).....	30
Rysunek 9. Zależność umiejętności obsługi programu RStudio względem typu uczelni (%)	31
Rysunek 10. Zależność umiejętności obsługi programu Statistica studio względem typu uczelni (%)	32
Rysunek 11. Zależność umiejętności posługiwania się językiem Python względem typu uczelni (%)	33
Rysunek 12. Zależność umiejętności obsługi programu Matlab względem typu uczelni (%).....	34
Rysunek 13. Zależność umiejętności obsługi programu Econometric Views względem typu uczelni (%)	35
Rysunek 14. Zależność nauki programu SPSS względem typu uczelni (%)	36
Rysunek 15. Zależność wysokości średniej ze studiów względem typu uczelni (%)	37
Rysunek 16. Zależność posiadania stypendium względem typu uczelni (%)	38

Rysunek 17. Zależność nauki danych kierunków względem trybu studiowania (%).....	42
Rysunek 18. Zależność liczby osób, które znalazły pracę w mniej niż 3 miesiące względem trybu studiowania (%).....	43
Rysunek 19. Zależność posiadania stypendium względem trybu studiowania (%).....	44
Rysunek 20. Zależność odbycia studiów w danym trybie studiowania względem posiadania stypendium (%).....	47
Rysunek 21. Zależność odbycia studiów na danym typie uczelni względem posiadania stypendium (%).....	48
Rysunek 22. Zależność umiejętności posługiwania się językiem Python względem posiadania stypendium (%).....	49
Rysunek 23. Zależność wysokości średniej względem posiadania stypendium (%).....	50
Rysunek 24. Zależność liczby osób, które znalazły pracę w mniej niż 3 miesiące względem uczelni z top 10 rankingu X (%).....	54
Rysunek 25. Zależność czasu znalezienia pracy (mies.) względem uczelni z top 10 rankingu X (%).....	55
Rysunek 26. Odsetki osób znajdujących pracę w mniej niż 3 miesiące względem obecności uczelni studenta w top 10 w rankingu X.....	56
Rysunek 27. Mapa ciepła dla współczynników phi kierunek i branża.....	60
Rysunek 28. Procent wariancji dla poszczególnych wymiarów.....	63
Rysunek 29. Wykres indywiduów i kategorii zmiennych.....	64
Rysunek 30. Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami.....	65
Rysunek 31. Jakość reprezentacji zmiennych kategorii.....	66
Rysunek 32. Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych sumy wymiarów 1 i 2.....	67
Rysunek 33. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 1.....	68
Rysunek 34. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 2.....	69

Rysunek 35. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 1 i 2	70
Rysunek 36. Osoby według grup przy użyciu poziomów zmiennych: „Matlab”, „Python”, „Uczelnia z top 10 w rankingu X”, „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące”	71
Rysunek 37. 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem	72
Rysunek 38. Wykres indywiduów i kategorii zmiennych	73
Rysunek 39. Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami.....	74
Rysunek 40. Jakość reprezentacji zmiennych kategorii	75
Rysunek 41. Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych sumy wymiarów 1 i 3.....	76
Rysunek 42. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 3	77
Rysunek 43. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 1 i 3	78
Rysunek 44. Osoby według grup przy użyciu poziomów zmiennych: „Matlab”, „Python”, „Stypendium”, „SPSS”	79
Rysunek 45. 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem	80
Rysunek 46. Wykres indywiduów i kategorii zmiennych	81
Rysunek 47. Korelacja między zmiennymi a głównymi wymiarami.....	82
Rysunek 48. Jakość reprezentacji zmiennych kategorii	83
Rysunek 49. Cos2 - Jakość reprezentacji kategorii zmiennych sumy wymiarów 2 i 3.....	84
Rysunek 50. Wkład kategorii zmiennych w wymiarze 2 i 3	85
Rysunek 51. Osoby według grup przy użyciu poziomów zmiennych: „Stypendium”, „SPSS”, „Uczelnia z top 10 w rankingu X”, „Znalezienie pracy w mniej niż 3 miesiące”	86
Rysunek 52. 5 osób i kategorii zmiennych z największym wkładem	87
Rysunek 53. Ilorazy szans (OR) dla modelu logistycznego wykonanego metodą krokową ..	91