



Instytut Badań Edukacyjnych

Marcin Będkowski

27 czerwca 2023 r.

Podobieństwo i grupowanie kwalifikacji z wykorzystaniem modelu GPT-3.5



Plan wystąpienia

1. Kontekst referatu
 - a. Przeszłość: pilotaż grupowania kwalifikacji
 - b. Teraźniejszość: osiągnięte i wdrażane rezultaty

1. ChatGPT i eksperyment myślowy „co by było, gdyby”
 - a. Prezentacja wyników kilku eksperymentów dotyczących
 - i. grupowania kwalifikacji
 - ii. porównywania kwalifikacji pod kątem podobieństwa

1. Podsumowanie
 - a. wnioski lokalne
 - b. refleksje natury ogólniejszej



Pilotaż grupowania kwalifikacji

Kontekst prac

- jedno z pierwszych zadań, związanych z AI, realizowanych w ramach ZRK1 (2019–2020)
- we współpracy z IPI PAN, PWr (CLARIN-PL) jako wykonawcą

Problem do rozwiązania

- brak zunifikowanego zbioru branż dla kwalifikacji z różnych podsystemów:
 - szkolnictwo wyższe – dyscypliny
 - kwalifikacje zawodowe – branże określone przez ekspertów MEiN
 - kwalifikacje rynkowe – PKD

Wybrane cele

- stworzenie kategorii wspólnych dla różnych podsystemów umożliwiających porównywanie kwalifikacji: przypisywanie do grup, określania stopnia podobieństwa
- bezpośrednio na potrzeby aplikacji Kompas (cel praktyczny), analiza sposobów opisywania kwalifikacji (cel badawczy) i możliwość porównywania kwalifikacji na stopniu międzynarodowym (cel instytucjonalny)



Pilotaż grupowania kwalifikacji

Przyjęte założenie

- Podstawa porównywania kwalifikacji – efekty uczenia się
 - efekty jako serce kwalifikacji
 - inspiracja: działania na szczeblu międzynarodowy mające na celu porównywanie kwalifikacji i uznawanie kwalifikacji (międzypaństwowe → międzysystemowe)

Przebieg prac

- zbieranie danych (opisów kwalifikacji)
- testy różnych metod reprezentowania treści, porównywania i grupowania kwalifikacji
- przejście od metod bez nadzoru do metod z nadzorem (powtarzany cykl)
- wykorzystanie rezultatów w Kompasach, ale też w czatbocie, NIWUS-ie

Czas ogromnego przełomu w NLP: powstanie pierwszych LLM-ów (np. BERT: 2018 ENG, MULTI/2021 PL)



Przeszliśmy kolejną iterację prac

- zbieranie, przetwarzanie i anotacja danych
- wypracowanie nowego zestawu etykiet (grup)
- zastosowanie nowych metod reprezentowania treści
- pojawiły się nowe technologie, takie jak ChatGPT [ale o tym zaraz]

Stan obecny

- dwupoziomowa klasyfikacja kwalifikacji do grup
- klasyfikator kwalifikacji do grup na podstawie opisów (głównie efektów uczenia się) – do grup poziomu 1. (19 grup) – skuteczność ok. 80%, odczuwalna nawet wyższa



Przypisywanie grupy

Wpisz efekty uczenia się

1. Charakteryzuje ziarna kawy
2. Charakteryzuje kawy i napoje kawowe
3. Charakteryzuje sposoby przygotowania oraz podania kawy i napojów kawowych
1. Kalkuluje cenę kawy i napoju kawowego
2. Przygotowuje sprzęt do parzenia kawy
3. Przygotowuje kawy i napoje kawowe
4. Serwuje kawy i napoje kawowe

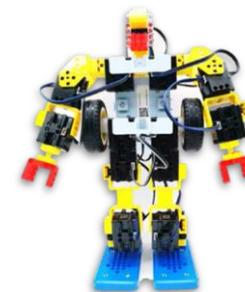
Predykcje

Model BERT

	Grupa	Prawdopodobieństwo
0	HOTELARSTWO I GASTRONOMIA	0.9977



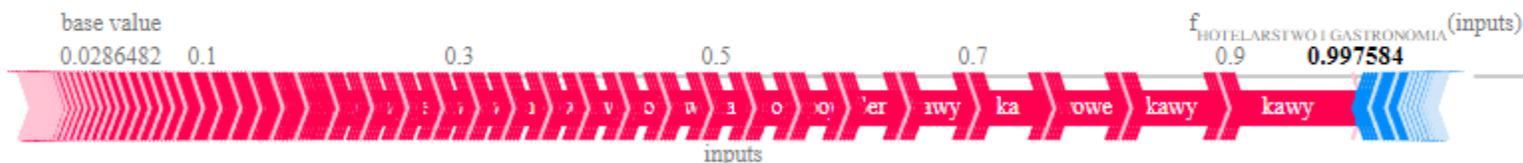
Klasyfikator kwalifikacji do sektorów – XAI



1. Charakteryzuje ziarna kawy
2. Charakteryzuje kawy i napoje kawowe
3. Charakteryzuje sposoby przygotowania oraz podania kawy i napojów kawowych
1. Kalkuluje cenę kawy i napoju kawowego
2. Przygotowuje sprzęt do parzenia kawy
3. Przygotowuje kawy i napoje kawowe
4. Serwuje kawy i napoje kawowe

outputs

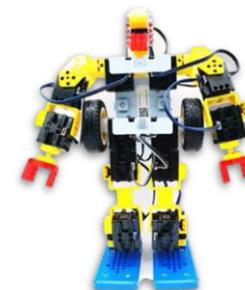
ADMINISTRACJA I PRAWO ROLNICTWO I HODOWLA KULTURA I SZTUKA NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE
 HUMANISTYKA BIZNES I EKONOMIA ZDROWIE, PIELĘGNACJA, URODA IT I TECHNOLOGIE CYFROWE NAUKI
 SPOŁECZNE, DZIENNIKARSTWO I ZARZĄDZANIE INFORMACJAMI BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA TECHNIKA,
 PRZEMYSŁ, INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWO MIENIA I OSÓB EDUKACJA, SZKOLENIA I USŁUGI SPOŁECZNE
 KOMUNIKACJA I PR PRODUKCJA MEDIALNA I SZTUKI UŻYTKOWE **HOTELARSTWO I GASTRONOMIA**
 TURYSTYKA, SPORT I REKREACJA MOTORYZACJA, TRANSPORT I LOGISTYKA



1. Charakteryzuje ziarna **kawy**
2. Charakteryzuje kawy i **napoje kawowe**
3. Charakteryzuje sposoby przygotowania oraz podania kawy i **napojów kawowych**
2. Przygotowywanie i podawanie **kawy**
1. Kalkuluje cenę kawy i napoju kawowego
2. Przygotowuje sprzęt do parzenia **kawy**
3. Przygotowuje **kawy** i **napoje kawowe**
4. Serwuje kawy i **napoje kawowe**

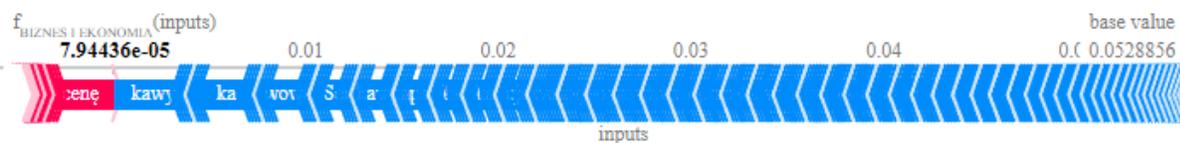


Klasyfikator kwalifikacji do sektorów – XAI



outputs

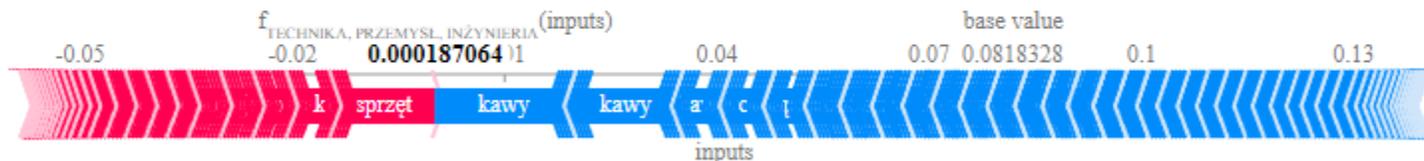
ADMINISTRACJA I PRAWO ROLNICTWO I HODOWLA KULTURA I SZTUKA NAUKI ŚCISLE I PRZYRODNICZE
 HUMANISTYKA BIZNES I EKONOMIA ZDROWIE, PIELĘGNACJA, URODA IT I TECHNOLOGIE CYFROWE NAUKI
 SPOŁECZNE, DZIENNIKARSTWO I ZARZĄDZANIE INFORMACJAMI BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA
 TECHNIKA, PRZEMYSŁ, INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWO MIENIA I OSÓB EDUKACJA, SZKOLENIA I USŁUGI
 SPOŁECZNE KOMUNIKACJA I PR PRODUKCJA MEDIALNA I SZTUKI UŻYTKOWE **HOTELARSTWO**
GASTRONOMIA TURYSTYKA, SPORT I REKREACJA MOTORYZACJA, TRANSPORT I LOGISTYKA



1. Charakteryzuje ziarna kawy 2. Charakteryzuje kawy i napoje kawowe 3. Charakteryzuje sposoby przygotowania oraz podania kawy i napojów kawowych 2. Przygotowywanie i podawanie kawy 1. Kalkuluje cenę kawy i napoju kawowego 2. Przygotowuje sprzęt do parzenia kawy 3. Przygotowuje kawy i napoje kawowe 4. Serwuje kawy i napoje kawowe

outputs

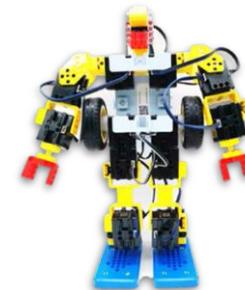
ADMINISTRACJA I PRAWO ROLNICTWO I HODOWLA KULTURA I SZTUKA NAUKI ŚCISLE I PRZYRODNICZE
 HUMANISTYKA BIZNES I EKONOMIA ZDROWIE, PIELĘGNACJA, URODA IT I TECHNOLOGIE CYFROWE NAUKI
 SPOŁECZNE, DZIENNIKARSTWO I ZARZĄDZANIE INFORMACJAMI BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA
TECHNIKA, PRZEMYSŁ, INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWO MIENIA I OSÓB EDUKACJA, SZKOLENIA I USŁUGI
 SPOŁECZNE KOMUNIKACJA I PR PRODUKCJA MEDIALNA I SZTUKI UŻYTKOWE **HOTELARSTWO**
GASTRONOMIA TURYSTYKA, SPORT I REKREACJA MOTORYZACJA, TRANSPORT I LOGISTYKA



1. Charakteryzuje ziarna kawy 2. Charakteryzuje kawy i napoje kawowe 3. Charakteryzuje sposoby przygotowania oraz podania kawy i napojów kawowych 2. Przygotowywanie i podawanie kawy 1. Kalkuluje cenę kawy i napoju kawowego 2. Przygotowuje sprzęt do parzenia kawy 3. Przygotowuje kawy i napoje kawowe 4. Serwuje kawy i napoje kawowe



Podobieństwo kwalifikacji, efektów uczenia się...



Wybierz kwalifikację rynkową

Montowanie stolarki budowlanej

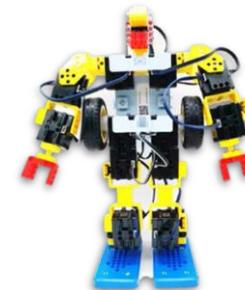
Liczba kwalifikacji: 174

Kwalifikacje podobne: rynkowe i częściowe branżowe 2019

	uuid	qual_name
0	12464	Montowanie stolarki budowlanej
1	13249	Wykonywanie robót związanych z montażem stolarki budowlanej
2	13899	Organizacja i kontrola wykonywania pokryć dachowych oraz sporządzanie kosztorysów
3	13246	Wykonywanie płaszczy ochronnych z blachy, konstrukcji wsporczych i nośnych oraz izolacji przemysłow
4	13242	Wykonywanie robót dekarско-blacharskich
5	13245	Wykonywanie izolacji budowlanych
6	13250	Wykonywanie robót montażowych, okładzinowych i wykończeniowych
7	13247	Montaż konstrukcji budowlanych
8	13855	Wykonywanie i montowanie więźb dachowych



Podobieństwo kwalifikacji, efektów uczenia się...



Wybierz kwalifikację rynkową

Praca z dzieckiem metodą Marii Montessori

Liczba kwalifikacji: 174

Kwalifikacje podobne: rynkowe i cząstkowe branżowe 2019

	uuid	qual_name
0	12633	Praca z dzieckiem metodą Marii Montessori
1	13918	Kształcenie w zakresie komunikacji z pacjentem i jego bliskimi oraz w zespole terapeutycznym
2	13389	Świadczenie usług w zakresie terapii zajęciowej
3	13952	Realizowanie jednostek lekcyjnych z nauki i doskonalenia jazdy na snowboardzie
4	13883	Nauczanie z wykorzystaniem narzędzi do nauczania zdalnego
5	13953	Planowanie i prowadzenie procesu dydaktycznego w snowboardzie
6	13401	Świadczenie usług opiekuńczych i wspomagających rozwój dziecka
7	13963	Projektowanie i budowanie architektury modeli uczenia maszynowego (machine learning)
8	13951	Prowadzenie procesu dydaktycznego w snowboardzie
9	13858	Rozpoznawanie potencjału rozwojowego ucznia i prowadzenie rozmów z uczniem z wykorzystaniem me



Eksperyment myślowy

Stan obecny: **mamy to, czego nam potrzeba**, tj. skuteczny **klasyfikator**, wystarczający **mechanizm określania podobieństwa**.

To one będą wykorzystywane w różnych aplikacjach.

Ale **pogdybajmy**, cofnijmy się w czasie...

- czy ChatGPT lub model GPT, który jest jego podstawą, pozwala uzyskać lepsze rezultaty?

Zweryfikujmy

- czy model ten dysponuje lepszymi reprezentacjami znaczenia tekstu?
- czy chatGPT/GPT stanowi rewolucję w zadaniach wymagających wiedzy dziedzinowej, znajomości języka specjalistycznego – w dziedzinie kwalifikacji?
- czy wskazana byłaby przesiadka na ChatGPT/GPT?

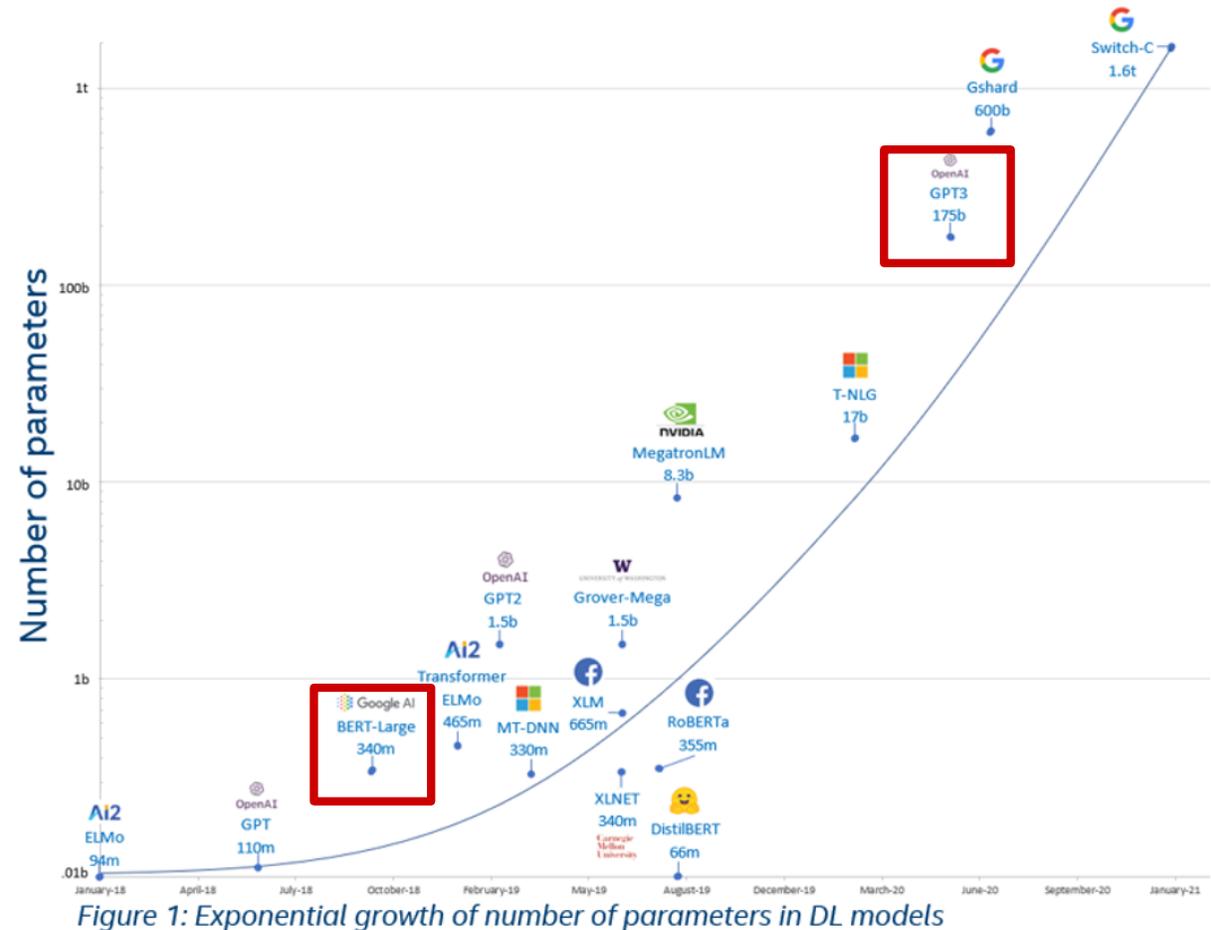
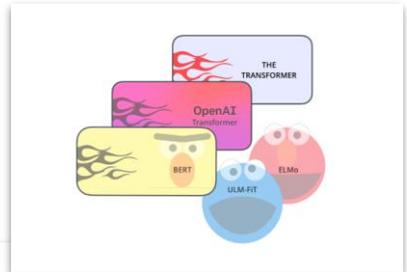


Figure 1: Exponential growth of number of parameters in DL models



LLM – duży model językowy

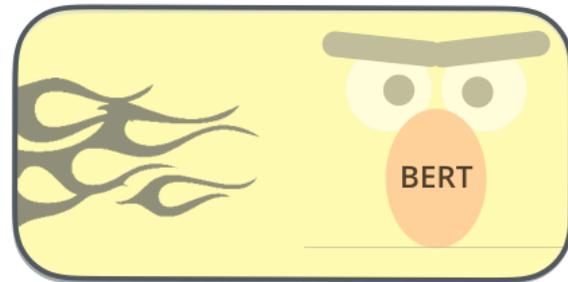


1 - **Semi-supervised** training on large amounts of text (books, wikipedia..etc).

The model is trained on a certain task that enables it to grasp patterns in language. By the end of the training process, BERT has language-processing abilities capable of empowering many models we later need to build and train in a supervised way.

Semi-supervised Learning Step

Model:



Dataset:



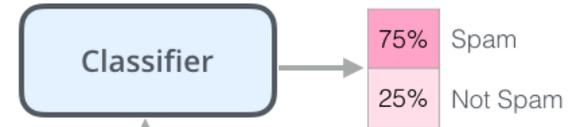
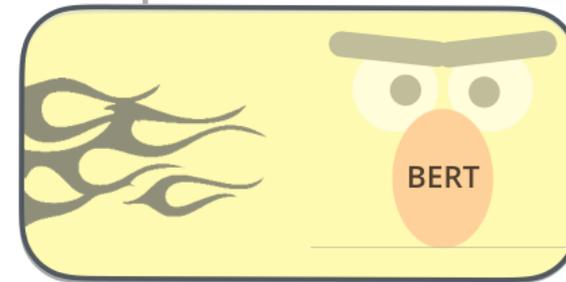
Objective:

Predict the masked word (language modeling)

2 - **Supervised** training on a specific task with a labeled dataset.

Supervised Learning Step

Model:
(pre-trained in step #1)



Dataset:

Email message	Class
Buy these pills	Spam
Win cash prizes	Spam
Dear Mr. Atreides, please find attached...	Not Spam



Seria eksperymentów

Materiały dodatkowe: <https://clavestel.github.io/ibeai/Chapter1/Chapter1.html>



Praca z dzieckiem metodą Marii Montessori (12633)



1. Terapeuta zajęciowy (0.1835)
2. **Opiekunka dziecięca (0.1874)**
3. Kształcenie w zakresie komunikacji z pacjentem i jego bliskimi oraz w zespole terapeutycznym (0.2007)
4. Nauczanie z wykorzystaniem narzędzi do nauczania zdalnego (0.2284)
5. Rozpoznawanie potencjału rozwojowego ucznia i prowadzenie rozmów z uczniem z wykorzystaniem metod coachingowych (0.23)
6. **Opiekunka środowiskowa (0.2382)**
7. **Prowadzenie pracy wychowawczej z grupą (0.2406)**
8. **Prowadzenie terapii środowiskowej dzieci i młodzieży (0.2432)**
9. Opiekun w domu pomocy społecznej (0.2599)



1. **Opiekunka dziecięca (0.1284)**
2. **Prowadzenie terapii środowiskowej dzieci i młodzieży (0.1466)**
3. **Opiekunka środowiskowa (0.1497)**
4. Edukowanie dzieci i młodzieży w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego (0.1537)
5. Prowadzenie szkoleń metodami aktywizującymi (0.1538)
6. Nauczanie narciarstwa alpejskiego na poziomie rekreacyjnym ze szczególnym uwzględnieniem dzieci (0.154)
7. **Prowadzenie pracy wychowawczej z grupą (0.1567)**
8. Prowadzenie procesu treningowego w koszykówce (0.1582)
9. Prowadzenie tutoringu edukacyjnego (0.16)



Zarządzanie pracą restauracji (12695)



1. **Kelner (0.1251)**
2. **Technik hotelarstwa (0.158)**
3. Koordynowanie projektów komunikacyjnych w agencji reklamowej (0.1711)
4. Przygotowanie i serwowanie sushi i sashimi (0.1798)
5. **Przygotowanie deserów restauracyjnych (0.185)**
6. **Technik żywienia i usług gastronomicznych (0.1918)**
7. Realizacja projektów interim management (zarządzanie czasowe) (0.1936)
8. Pracownik pomocniczy obsługi hotelowej (0.1961)
9. Optymalizacja procesu szkolenia w piłce siatkowej (0.1985)



1. Asystowanie w przygotowaniu potraw (0.0928)
2. Przygotowywanie potraw zgodnie z trendami rynkowymi i zasadami zdrowego żywienia (0.1066)
3. **Przygotowanie deserów restauracyjnych (0.108)**
4. **Technik żywienia i usług gastronomicznych (0.1108)**
5. **Technik hotelarstwa (0.1139)**
6. Prowadzenie obsługi biura (0.1161)
7. Tworzenie oferty, planowanie i prowadzenie sprzedaży skierowanej do klientów biznesowych - handlowiec (0.1163)
8. **Kelner (0.1164)**
9. Aktywne prowadzenie sprzedaży skierowanej do klientów biznesowych – przedstawiciel handlowy (0.1166)



Tworzenie witryn internetowych (12642)



1. **Wykorzystywanie standardu WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) przy tworzeniu i dostosowywaniu stron internetowych (0.1308)**
2. Audytowanie dostępności stron internetowych zgodnie ze standardem WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) (0.1933)
3. Wykorzystywanie standardu WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) w redagowaniu stron internetowych (0.211)
4. **Technik informatyk (0.2462)**
5. Technik logistik (0.2965)
6. Realizacja projektów interim management (zarządzanie czasowe) (0.2966)
7. Certyfikat umiejętności komputerowych – poziom podstawowy (0.2979)
8. Projektowanie i budowanie architektury modeli uczenia maszynowego (machine learning) (0.3003)
9. Technik księgarstwa (0.3028)



1. Projektowanie grafiki komputerowej (0.1072)
2. **Technik informatyk (0.1239)**
3. Planowanie, tworzenie i dystrybuowanie treści marketingowych (content marketing) (0.1252)
4. **Wykorzystywanie standardu WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) przy tworzeniu i dostosowywaniu stron internetowych (0.1279)**
5. Projektowanie i prowadzenie badań dostępności informacji elektronicznej z udziałem użytkowników-testerów z indywidualnymi potrzebami (0.1333)
6. Wdrażanie technologii cyfrowych w procesie zarządzania organizacją (0.1337)
7. Planowanie kampanii automatyzacji marketingu internetowego (0.1339)
8. Zarządzanie relacjami z klientem z wykorzystaniem systemu CRM (0.1351)
9. Tworzenie oferty, planowanie i prowadzenie sprzedaży skierowanej do klientów biznesowych - handlowiec (0.1361)



Montowanie stolarki budowlanej (12464)



1. Blacharz izolacji przemysłowych (0.1398)
2. Monter izolacji przemysłowych (0.1566)
3. Dekarz (0.1638)
4. Monter izolacji budowlanych (0.1694)
5. **Wykonywanie i montowanie więźb dachowych (0.171)**
6. Technik budownictwa (0.1723)
7. **Monter konstrukcji budowlanych (0.1799)**
8. Montaż i konserwacja zabezpieczeń przeciwpożarowych – dźwiękowe systemy ostrzegawcze (DSO) (0.1801)
9. **Monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie (0.1819)**



1. Montowanie drewnianych posadzek i okładzin ściennych (0.1026)
2. **Monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie (0.107)**
3. **Wykonywanie i montowanie więźb dachowych (0.1137)**
4. Montowanie mebli i zabudów na wymiar (0.1141)
5. **Monter konstrukcji budowlanych (0.1221)**
6. Montowanie stalowych konstrukcji ścian i dachów (0.1224)
7. Monter sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych (0.1255)
8. Monter systemów rurociągowych (0.1272)
9. Betoniarz-zbrojarz (0.129)



Certyfikat umiejętności komputerowych – poziom podstawowy (12622)



1. **Technik prac biurowych (0.1411)**
2. **Prowadzenie obsługi biura (0.1556)**
3. Wykorzystywanie standardu WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) w tworzeniu i dostosowywaniu dokumentów cyfrowych (0.1594)
4. **Technik informatyk (0.1624)**
5. Programowanie w języku C/C++ (0.1733)
6. Audytowanie dokumentów cyfrowych w oparciu o standard WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) (0.176)
7. Programowanie w języku Java (0.1781)
8. Konstruowanie w systemach CAD/CAM przemysłowych szablonów odzieżowych (0.1841)
9. **Technik tyfloinformatyk (0.1854)**

1. **Technik tyfloinformatyk (0.1032)**
2. **Prowadzenie obsługi biura (0.1042)**
3. **Technik informatyk (0.1059)**
4. **Technik prac biurowych (0.1255)**
5. Technik ekonomista (0.1262)
6. Technik teleinformatyk (0.1303)
7. Technik administracji (0.1338)
8. Technik księgarstwa (0.1352)
9. Technik rachunkowości (0.1355)



Odzyskiwanie danych z dysków twardych HDD (12619)



1. Technik archiwista (0.2255)
2. Technik elektroradiolog (0.2548)
3. Lakiernik (0.2692)
4. Technik informatyk (0.2694)
5. Technik sterylizacji medycznej (0.2709)
6. Serwisowanie małych oczyszczalni ścieków dla równoważnej liczby mieszkańców poniżej 2000 (0.2774)
- 7. Naprawa, konserwacja i modernizacja rowerów (0.28)**
8. Technik logistyk (0.282)
9. Audytowanie dokumentów cyfrowych w oparciu o standard WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) (0.2827)



1. Diagnostowanie i naprawa pojazdów elektrycznych i hybrydowych (0.1615)
2. Prowadzenie procesu bilansowania kompetencji (0.1652)
3. Kształtowanie polityki niezawodności i cyberbezpieczeństwa w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i technicznych (0.1658)
4. Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i proceduralnych (0.1662)
5. Projektowanie i prowadzenie badań dostępności informacji elektronicznej z udziałem użytkowników-testerów z indywidualnymi potrzebami (0.1669)
- 6. Naprawa, konserwacja i modernizacja rowerów (0.1669)**
7. Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w zakresie urządzeń oraz technologii w przemyśle (0.1679)
8. Identyfikowanie predyspozycji zawodowych w procesie rekrutacji oraz dla potrzeb rozwoju zawodowego wewnątrz organizacji (0.1687)
9. Technik ochrony fizycznej osób i mienia (0.169)

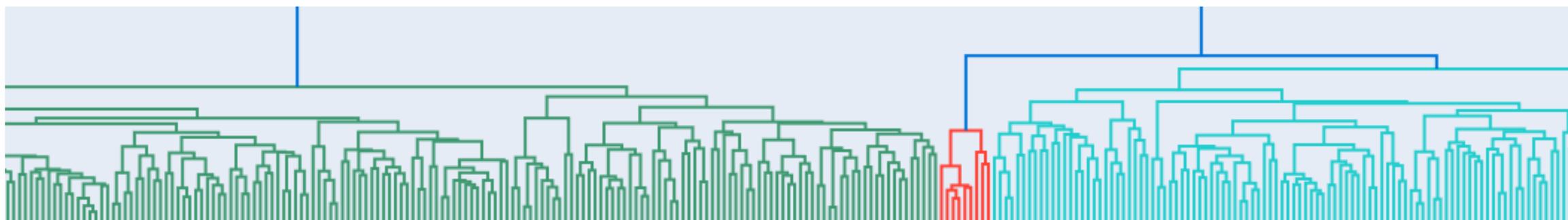
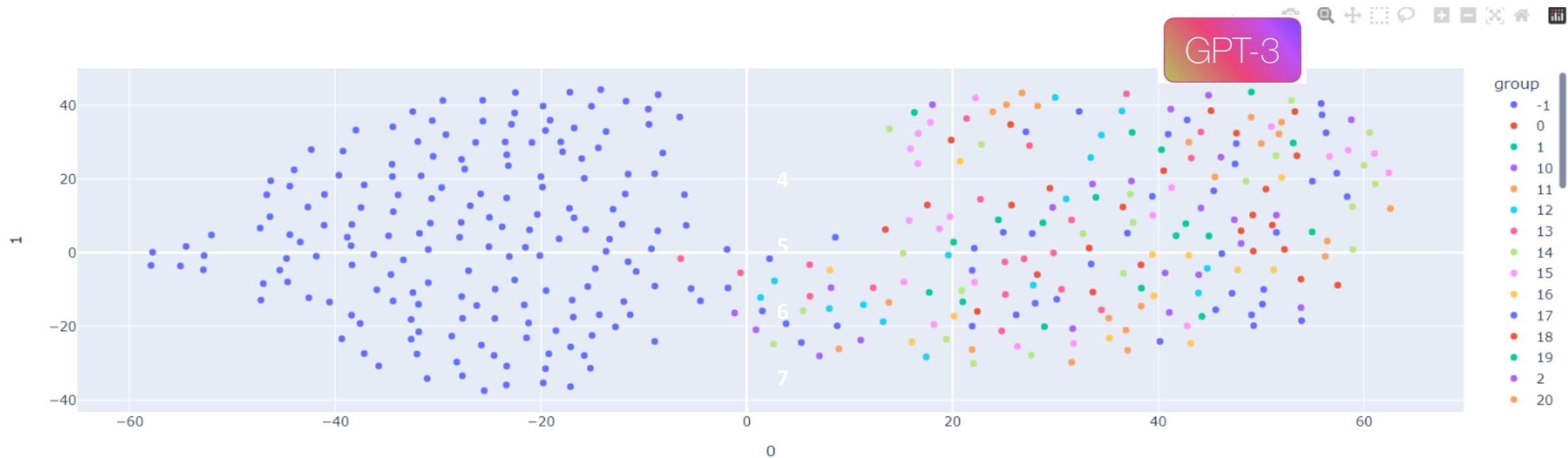


Jakie grupy dostajemy?



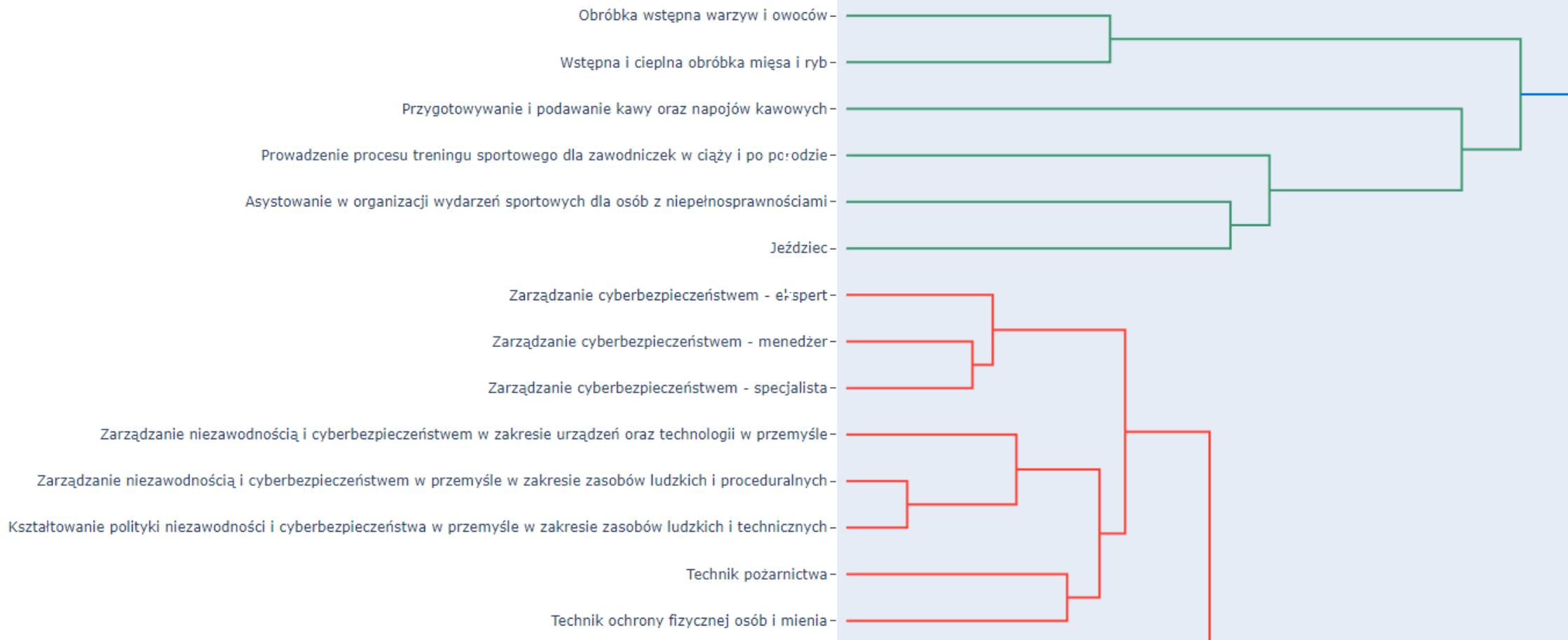


Jakie grupy dostajemy?





Jakie grupy dostajemy?

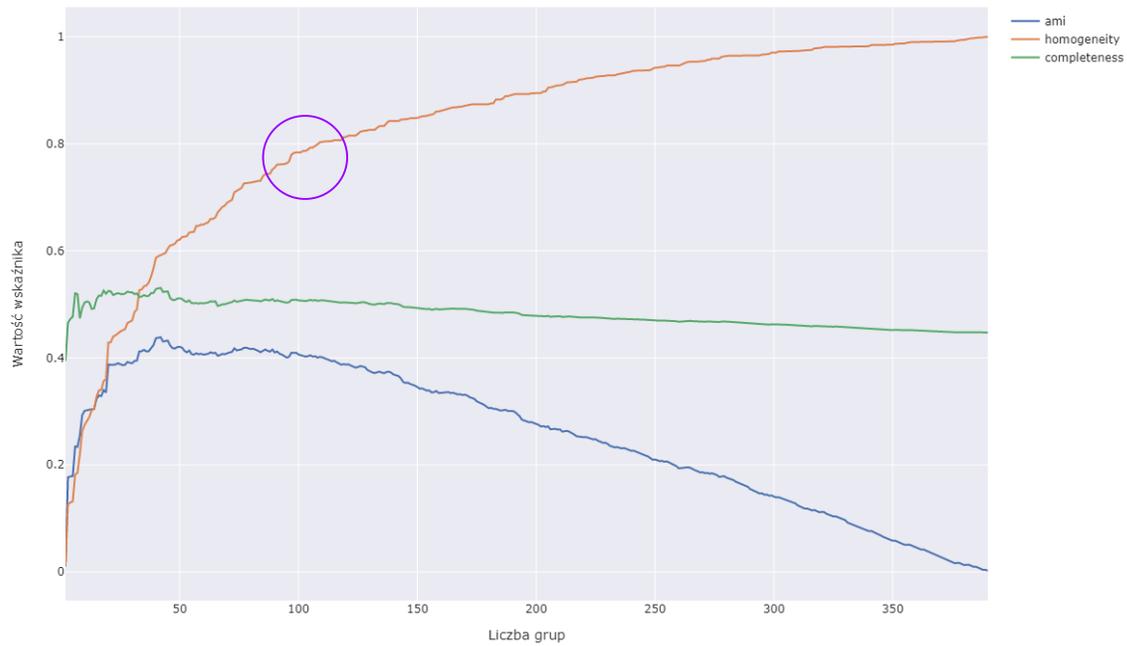




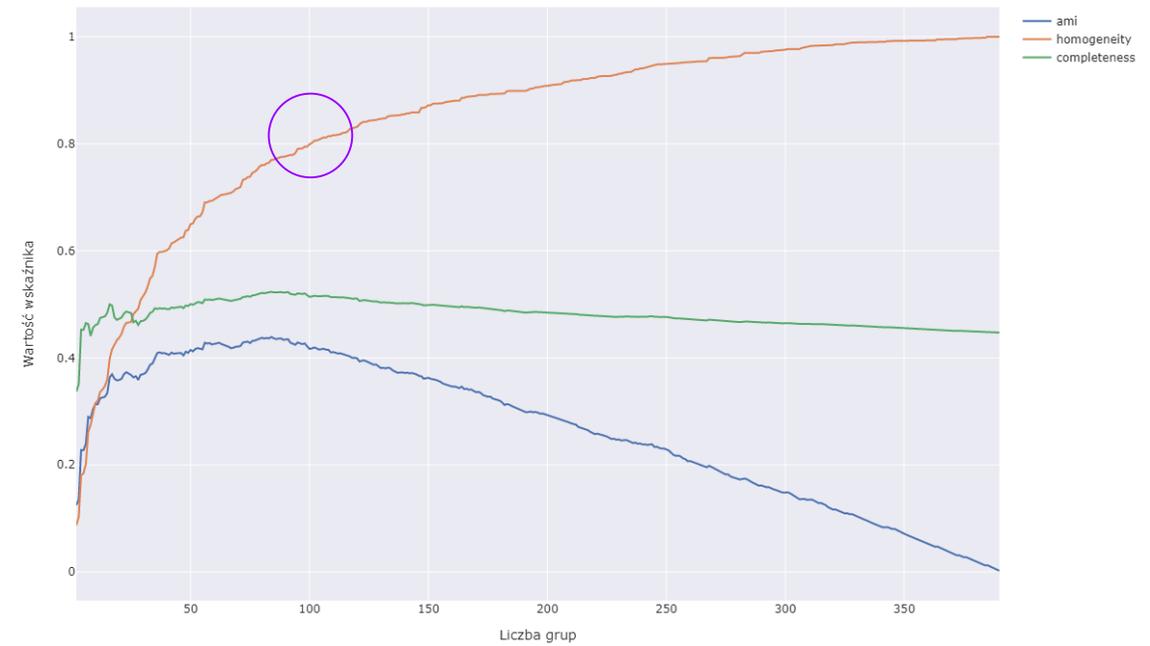
W jakim stopniu obie metody odtwarzają grupowanie wzorcowe?



Eksperyment 5b



Eksperyment 6b





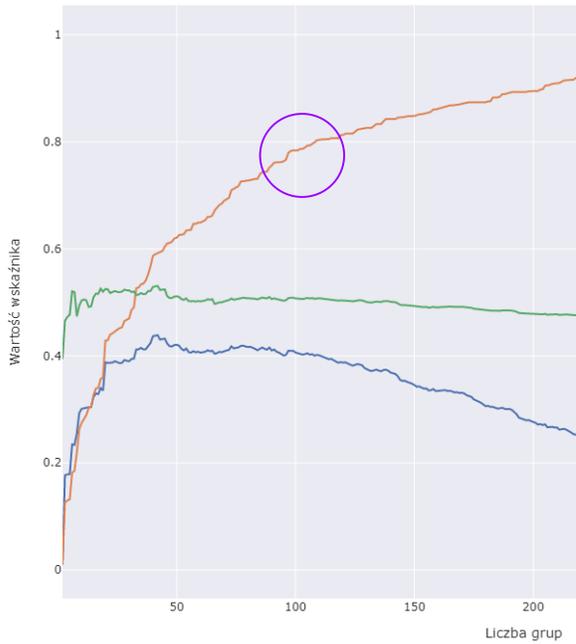
W jakim stopniu obie metody odtwarzają grupowanie wzorcowe?



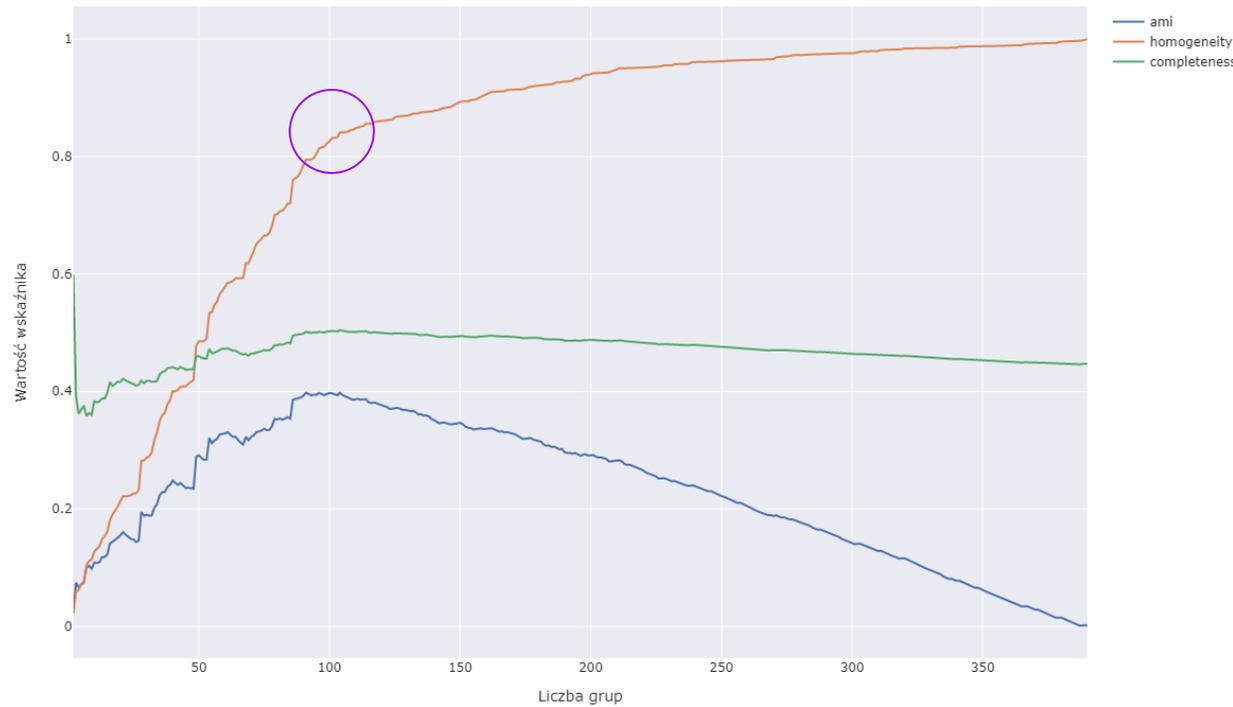
TFIDF



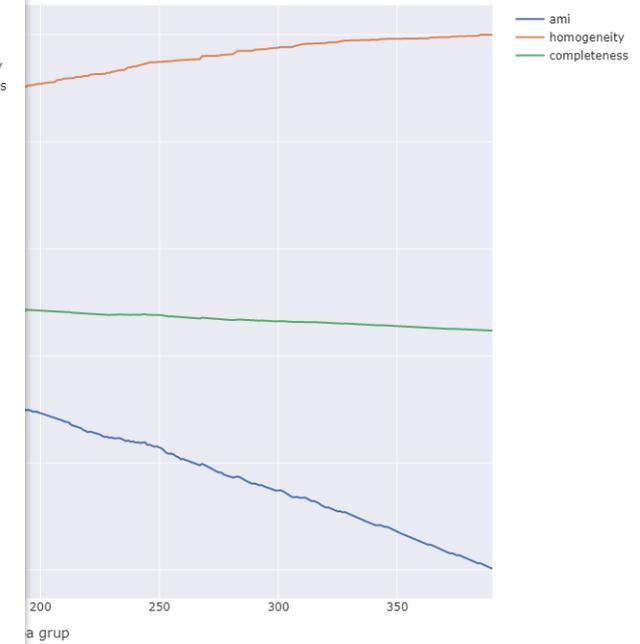
Eksperyment 2a



Eksperyment 2c



Eksperyment 6b





Wnioski

- Grupowanie oparte na reprezentacjach GPT-3.5
 - plasuje się **w pierwszej trójce** najlepszych metod służących do grupowania kwalifikacji
- W teście polegającym na odtworzeniu grupowania wzorcowego radzi sobie bardzo dobrze
 - ale nie najlepiej
 - **przebija** nieznacznie metodę opartą na reprezentacjach **sentence-BERT** (model 1000 razy mniejszy pod względem liczby parametrów)
 - **ulega** jednak metodzie **TFIDF** – tradycyjnej metodzie opartej na n-gramach i ważeniu cech, nieuwzględniającej semantyki, dobrze radzącej sobie z długimi tekstami
 - **nie podważa grupowania wzorcowego** – nie tworzy lepszych grup jako takich
- W zadaniu polegającym na określeniu podobieństwa kwalifikacji też radzi sobie dobrze
 - choć także w stopniu porównywalnym do znanych metod
 - problem grupowania kwalifikacji nie jest łatwy
 - podobieństwa między kwalifikacjami są wielowymiarowe (treść, poziom, metody walidacji, **kategoria**, źródło opisu)
 - struktura zbioru, dystrybucja kategorii, zróżnicowana długość tekstu – stanowią niemałe wyzwanie



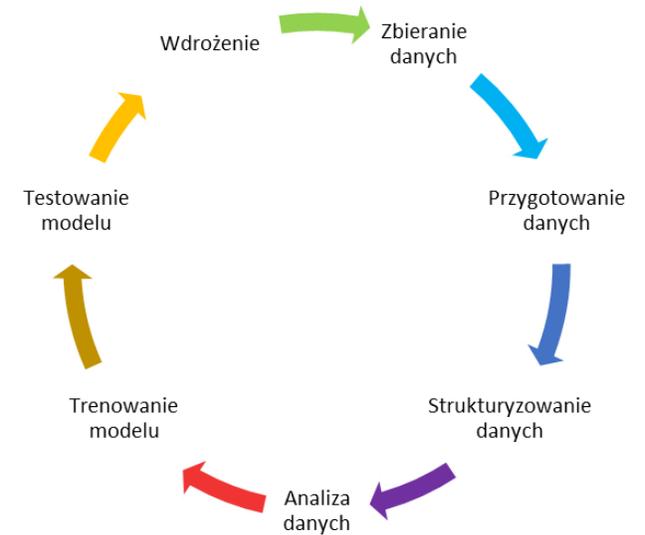
Wnioski

- Czy jak coś jest do wszystkiego, to jest do niczego? Jeśli nie widać różnicy, to po co przepłacać?
- Trudno jednoznacznie odpowiedzieć na to pytanie – dużo aspektów do rozważenia
 - jako rozwiązanie „**off-the-shelf**” daje bardzo dobre wyniki
 - przy stosunkowo małym nakładzie czasu,
 - choć przy pewnym koszcie korzystania z API, na które trzeba by być gotowym
 - wykorzystanie API OpenAI może budzić wątpliwości
 - w kontekście **danych wrażliwych**
 - w kontekście uzależnienia się od zewnętrznego podmiotu
 - **kolejne wersje** GPT mogą przynieść i przyniosą kolejny przełom
 - GPT-4/5 – bilion (?) parametrów
 - z pewnością jednak pojawią się rozwiązania alternatywne, konkurencyjne, otwarte
 - można przypuszczać, że **wlanie wiedzy dziedzinowej** do modelu **s-BERT** mogłoby polepszyć rezultaty
 - stworzenie takich **zasobów** byłoby wskazane ze względu na możliwość ich późniejszego **wykorzystania do dotrenowania** modeli opartych na innych architekturach



Wnioski

- Same old, same old
 - ChatGPT **nie jest lekiem na całe zło**
- ChatGPT wniósł nową jakość, ale nie wziął się z niczego
 - od pewnego czasu zapowiadało się na nadejście czegoś dużego
 - BERT → T5 → MUM → ... → BARD
 - ChatGPT jednak
 - zawładnął świadomością społeczną
 - stał się symbolem całej AI i jaskółką nadchodzącej AGI (ogólnej sztucznej inteligencji)
- O świadomość i znajomość sposobu działania AI trzeba jednak dbać
 - cykl [!] pracy
 - mierzenie skuteczności
 - zależność od danych i zbioru treningowego
 - wysiłek ludzi – niesztucznej inteligencji ekspertów dziedzinowych, anotatorów, inżynierów



vs.



„Prowadzenie i rozwój Zintegrowanego Rejestru
Kwalifikacji (etap 2)”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Instytut Badań Edukacyjnych instytut badawczy

ul. Górczewska 8, 01-180 Warszawa

tel.: +48 22 24 17 100, +48 22 24 17 111

e-mail: rejestr@ibe.edu.pl

www.kwalifikacje.gov.pl | www.ibe.edu.pl