

# **Platforma e-learningowa wspierająca naukę do matury z informatyki**

(E-learning platform supporting studying  
for the Matura exam in Computer Science)

Julita Osman  
Aleksandra Stępniewska  
Nikola Wrona

Praca inżynierska

**Promotorzy:** dr Małgorzata Biernacka

Bartosz Bednarczyk (promotor pomocniczy)

Uniwersytet Wrocławski  
Wydział Matematyki i Informatyki  
Instytut Informatyki

10.02.2023



## **Streszczenie**

W pracy opisujemy koncept i implementację internetowej platformy edukacyjnej zawierającej materiały przygotowujące do matury rozszerzonej z informatyki. Zaobserwowaliśmy, że wciąż brak jest podobnych źródeł wiedzy. Potwierdzają to statystyki, jakie co roku udostępnia Centralna Komisja Egzaminacyjna. Wynika z nich bowiem, że wciąż bardzo mały odsetek maturzystów decyduje się na przystąpienie do matury rozszerzonej z informatyki, a ponadto jej wyniki są niepokojąco niskie. Naszą ambicją jest przyczynienie się do zmiany tego stanu rzeczy. Kurs został podzielony na cztery części: teoria, Excel, Access oraz programowanie na podstawie języka Python. Ugruntowana wiedza z każdego z tych działów jest kluczowa w zdobyciu wysokiego wyniku z egzaminu dojrzałości. Z tego powodu szczególny nacisk został położony na dokładne opracowanie każdego zagadnienia, które może pojawić się na maturze. Głównym celem było zbudowanie platformy, która umożliwi dobrze przygotowanie się do matury zarówno osobom zaczynającym od zera, jak i tym, które miały możliwość nauki w szkole, bez względu na poziom prowadzenia zajęć. Każdy dział zawiera tematy, które są szczegółowo omówione i urozmaicone poprzez grafiki. Ma to na celu uatrakcyjnienie oraz ułatwienie nauki. Dodatkowo każda sekcja ma dział poświęcony na rozwiązania zadań maturalnych oraz ćwiczenia do wykonania we własnym zakresie przez maturzystę. Pozwoli to uczniowi sprawdzić czy opanował już dany zakres materiału oraz pomoże ugruntować zdobytą wiedzę. Każdy temat w części programistycznej zawiera listę zadań oraz ich wzorcowe rozwiązanie. Dodatkowo nauka tego materiału jest wspierana przez środowisko programistyczne. Cała platforma została napisana w React-cie, który jest jednym z najpopularniejszych i najbardziej wydajnych frameworków do tworzenia aplikacji frontendowych. Jego elastyczność pozwala na szybkie i skuteczne dostarczanie interaktywnych i nowoczesnych doświadczeń użytkownikom. Ponadto React jest wspierany przez dużą społeczność deweloperów, co zapewnia dostęp do szerokiej gamy narzędzi i bibliotek, które ułatwiają tworzenie funkcjonalnych i atrakcyjnych stron.

In this paper, we describe the concept and implementation of an online educational platform that offers materials designed to prepare for the matura exam in information technology at an extended level. We observed a shortage of similar sources of knowledge what is confirmed by the statistics provided by the Central Examination Commission every year. These statistics show that not only still a very small percentage of high school graduates decide to take the extended matura exam in computer science, but also their results are not very high. It is our ambition to contribute to change in this state of affairs. The platform's course is divided into four parts: theory, Excel, Access and Python-based programming. Sound knowledge in each of these sections is crucial to get a high score in the high school graduation exam. For this reason, special emphasis was placed on a thorough study of each topic that may appear in the matura exam. The main goal was to build a platform that would help both students who are starting from scratch and those who have had the opportunity to study at school in preparation for the matura exam, regardless of the teaching level. All sections' topics are covered in detail and enriched by graphics to make learning more interesting and easier. In addition, each part has a section devoted to solving matura exam tasks and exercises for students to do on their own. This will allow the student to check whether he or she has already mastered a given range of material and will help to consolidate the acquired knowledge. Each topic in the programming part includes a list of tasks and their model solution. Additionally, the learning of this material is supported by a programming environment and a checker based on it, which is available on the site. The entire platform is written in React, one of the most popular and efficient frameworks for developing front-end applications. Its flexibility is a fast and efficient means for interactive and modern user experience. In addition, React is supported by a large community of developers, so as to provide access to a wide range of tools and libraries, which facilitate the development of functional and attractive websites.

# Spis treści

<b>1. Analiza rynku i potrzeb klienta</b>	<b>7</b>
1.1. Wstęp . . . . .	7
1.2. Uzasadnienie potrzeby i motywacja . . . . .	7
1.3. Forma kursu - platforma e-learningowa . . . . .	8
1.4. Analiza rynku - konkurencyjne metody nauki . . . . .	8
1.5. Statystyki . . . . .	10
1.6. Problem wykluczenia . . . . .	11
1.7. Wywiad kwestionariuszowy . . . . .	14
1.7.1. Wprowadzenie . . . . .	14
1.7.2. Uzasadnienie formy - dlaczego wywiad kwestionariuszowy? .	14
1.7.3. Analiza danych . . . . .	15
1.7.4. Czy nasza platforma odpowiada obecnym metodom nauczania, które są najczęściej stosowane? . . . . .	18
<b>2. Wizualna budowa strony</b>	<b>21</b>
2.1. Strona Główna . . . . .	21
2.2. Podstrony - sekcje . . . . .	25
2.3. Podstrona - zadania . . . . .	30
2.4. Wygląd interpretera python . . . . .	33
2.5. Dark mode . . . . .	35
2.6. Grafiki . . . . .	38
<b>3. Struktura strony</b>	<b>43</b>
3.1. Wykorzystywane technologie . . . . .	43

3.1.1. Biblioteka Material UI . . . . .	44
3.1.2. Ładowanie plików na stronę . . . . .	44
3.1.3. Zapamiętywanie przerobionych lekcji . . . . .	44
3.1.4. Sekcja komentarzy . . . . .	45
3.2. Quizy . . . . .	46
3.3. Interpreter . . . . .	49
3.3.1. Modularność - sposób w jaki jest zbudowana . . . . .	49
3.4. Struktura katalogów . . . . .	50
3.5. Hosting . . . . .	50
3.6. Statystyki . . . . .	51
<b>4. Organizacja pracy</b>	<b>53</b>
4.1. Wykorzystane technologie . . . . .	54
4.1.1. Trello . . . . .	54
4.1.2. Github i Overleaf . . . . .	55
4.2. Sposób komunikacji z grafikiem . . . . .	56
4.3. Metody zarządzania czasem i postępem . . . . .	56
4.3.1. Podział prac . . . . .	57
<b>5. Materiały lekcyjne oraz ich źródła</b>	<b>61</b>
5.1. Pierwsza ocena grupy docelowej . . . . .	62
<b>6. Wiedza akademicka, a tworzenie platformy</b>	<b>63</b>
<b>7. Dalsze możliwe udoskonalenia pracy</b>	<b>67</b>
7.1. Logowanie . . . . .	67
7.2. Sprawdzaczka . . . . .	68
7.3. Statystyki . . . . .	68
7.4. Zakładka “C++“ . . . . .	68

## **Rozdział 1.**

# **Analiza rynku i potrzeb klienta**

### **1.1. Wstęp**

Do całej pracy autorzy pracy postanowili podejść holistycznie, wzorując się na modelach stosowanych w procesach biznesowych. Zaczęliśmy od identyfikacji, a następnie przeszliśmy do zdefiniowania problemu. Kolejnym krokiem było stworzenie zarysu możliwego rozwiązania. Przeprowadziliśmy również analizę rynku oraz badanie opinii grupy docelowej. Zamknęło to etap planowania i pozwoliło na rozpoczęcie pracy nad produktem ”platformą e-learningową wspomagającą naukę do matury z informatyki”, którą nazwaliśmy NUWIS. Cała praca zarządzana była z wykorzystaniem metodologii zwinnych i nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę w zespole. Po zaimplementowaniu podstawowych funkcjonalności oraz stworzeniu części bazy materiałów, udostępniliśmy platformę testowej grupie użytkowników. Zebraliśmy opinie maturzystów, wprowadziliśmy poprawki zarówno w projekcie strony jak i treści lekcji. Wskazówki te uwzględniliśmy również przy tworzeniu kolejnych materiałów. Wydanie tej pracy zakończy pierwszą iterację naszego projektu, będzie on bowiem stale rozwijany i dostosowywany do zmieniających się potrzeb rynku.

### **1.2. Uzasadnienie potrzeby i motywacja**

Przygotowując się do matury z matematyki czy fizyki, uczeń ma do dyspozycji całą gamę podręczników, zbiorów zadań, filmików na platformie YouTube, a nawet stron i kursów internetowych. Stosunkowo łatwo jest również znaleźć kompetentnego nauczyciela czy korepetytora z zakresu tych przedmiotów. Sytuacja nie jest jednak tak prosta, w przypadku matury z informatyki. Sami nauczyciele często przyznają, że na rynku niestety brakuje dobrej jakości podręczników oraz materiałów edukacyjnych. Ponadto nie jest tajemnicą, że w Polsce zmagamy się z brakiem wykwalifikowanej kadry nauczycielskiej z zakresu przedmiotów ścisłych, a w szczególności informatyki. Nie tylko w wielu szkołach profil informatyczny nigdy nie powstał, lecz

również na przestrzeni ostatnich lat wiele placówek było zmuszonych do zamknięcia klas o tej specjalizacji. Skutkuje to bardzo wysokimi programami rekrutacyjnymi do klas o tym rozszerzeniu. W efekcie, aby dostać się na studia informatyczne, uczniowie muszą być zmotywowani i ukierunkowani już od najmłodszych lat. W dalszej części przytoczymy i przeanalizujemy statystyki CKE [1], które potwierdzają te obserwacje. Autorzy tej pracy pochodzą z różnych środowisk, lecz połączyla ich chęć zmiany aktualnej sytuacji. Choć każdy z nich ma inne doświadczenia związane z poziomem nauczania w szkole, to zgodnie twierdzą, że problem w tej sferze istnieje i należy nad nim pracować.

### **1.3. Forma kursu - platforma e-learningowa**

W czasach powszechnego dostępu do internetu platformy e-learningowe stały się jednym z najpopularniejszych narzędzi wspierania nauki. Dzięki nim użytkownicy mają dostęp do materiałów z dowolnego miejsca i o dowolnej porze. Sytuacja prezentuje się zupełnie inaczej w przypadku tradycyjnych form przekazywania wiedzy, takich jak podręczniki czy zbiory zadań. Ich dostępność w bibliotekach jest mocno ograniczona, a posiadanie własnego egzemplarza zawsze oznacza poniesienie dodatkowych kosztów. Oczywiście, można zdecydować się na zakup starszego wydania, wiąże się to jednak z ryzykiem, że materiał w nim zawarty będzie już nieaktualny. Warto również zaznaczyć, że informatyka jest bardzo dynamicznie rozwijającą się dziedziną nauki, w której zmiany następują niezwykle szybko, więc częste wydawanie zaktualizowanych podręczników jest rozwiązaniem nie tylko kosztownym, lecz również nieekologicznym. Internetowa platforma edukacyjna stanowi nowatorskie rozwiązanie, które gwarantuje możliwość aktualizowania treści na bieżąco. Co najważniejsze umożliwia ono korzystanie z dostępnych zasobów według indywidualnych potrzeb uczniów.

### **1.4. Analiza rynku - konkurencyjne metody nauki**

W największych miastach w Polsce istnieją kursy przygotowujące do matury z informatyki lub szkoły korepetycji, które w swojej ofercie posiadają zajęcia z tego przedmiotu. Pomimo tego, że szkolenia i kursy online stają się coraz bardziej popularne, dostępność tych, które przygotowują uczniów do matury z informatyki jest niewielka, a wręcz znikoma. Oczywiście możliwe jest również znalezienie osoby, która udzieli lekcji w formie zdalnej. Wszystko to wiąże się jednak z bardzo dużymi kosztami. Według raportu portalu e-korepetycje [2] średni koszt godziny takich zajęć w roku 2022 wynosił aż 65,74 zł. Jest to więc jedna z najdroższych lekcji. Plasuje się aż na drugim miejscu, zaraz po matematyce. Być może na pierwszy rzut oka ta kwota nie wydaje się aż tak zaporowa. Musimy uświadomić sobie jednak, że jeszcze nikt nie nauczył się programować czy tworzyć bazy danych w godzinę. Założmy więc, że przy

dużym zaangażowaniu i sumiennej pracy własnej ucznia do dobrego opanowania materiału potrzebne będzie ok.60h pracy z nauczycielem. Daje to niebagatelny wynik 4000 zł. Warto też podkreślić, że osoby pragnące dostać się na studia techniczne na dobrej uczelni, często decydują się na korepetycje także z innych przedmiotów ścisłych. Wydatek związany z korzystaniem z regularnych lekcji z każdego przedmiotu generuje koszt niemożliwy do pokrycia przez znaczny procent społeczeństwa. Warto wziąć te dane pod uwagę, ponieważ e-korepetycje to jeden z największych pośredników w tej branży. Na rynku istnieje już kilka platform e-learningowych specjalizujących się we wspomaganiu nauki informatyki. Są to głównie strony internetowe zawierające nagrania webinarów, czasami uzupełnione poprzez notatki. Na szczególną uwagę zasługuje MaturaIT [3]. Autorzy tej platformy przekonują, że znajdziemy u nich pełen przekrój materiałów, od notatek poprzez nagrania, aż do quizów. Strona ta cieszy się pozytywną opinią wśród internautów. Jest to więc rozwiązanie najbliższe koncepcji, którą wybraliśmy. Wszystkie materiały dostępne na MaturaIT są jednak płatne. W grudniu 2022 roku cena pełnego kursu (z dostępem do maja 2023) wynosiła 399 zł. Wszystkie rozwiązania opisane powyżej, wiążą się z dużym nakładem finansowym. Biorąc pod uwagę, że znakomita większość maturzystów to osoby, które wciąż uczęszczają do szkoły i mają zaledwie 19 lat, to koszt ten spoczywa na barkach ich opiekunów. Mamy tu do czynienia z barierą ekonomiczną, którą chcielibyśmy zniwelować. Istnieją oczywiście rozwiązania darmowe lub bardzo tanie. Centralna Komisja Egzaminacyjna udostępnia bezpłatny zbiór zadań maturalnych [4]. Jest to najbardziej godne uwagi, wartościowe źródło przykładów i modelowych rozwiązań. Uważamy jednak, że nie wyczerpuje ono problemu. Aby ze zrozumieniem móc analizować rozwiązania, a tym bardziej, aby móc samemu podjąć próbę podejścia do zadania uczeń musi mieć zapewnioną podstawową wiedzę. Problemem może się okazać uruchomienie środowiska, brak zrozumienia podstawowych koncepcji, nieumiejętność analizy polecenia czy myślenia algorytmicznego. Właśnie dlatego chcemy zapewnić maturzystom gotowe narzędzie do nauki od podstaw, a tym samym zagwarantować kompleksową pomoc. Pragniemy, aby nasza platforma mogła być użytecznym źródłem wiedzy dla każdego, nawet jeśli nie posiada on umiejętności programowania czy obsługi pakietu MS Office. Maturzysta może skorzystać z podręczników, które (przynajmniej teoretycznie) również gwarantują instruktaż krok po kroku. W ten sposób na własną rękę powinien być on w stanie przyswoić niezbędną wiedzę. Niejednokrotnie już w naszej pracy podkreślaliśmy jednak, że wciąż istnieje deficyt dobrych książek z aktualną wiedzą. Ponadto taka forma nauki jest monotoną, wymaga dużej motywacji oraz dyscypliny w regularnej pracy. Wiemy też, że informatyka to w zasadzie jedyny przedmiot maturalny, który posiada część praktyczną. Oczywiście jest więc, że zdecydowanie łatwiej jest przygotować się do niej w oparciu o narzędzie cyfrowe i interaktywne. Również na YouTube możemy znaleźć poradniki dotyczące podstaw programowania czy nagrania szkoleń z Excela i Accessa. Nie są to jednak materiały przystosowane do nauki stricte w kierunku matury z informatyki. Wszyscy wiemy, że uczniowie muszą nie tylko opanować pewien zakres wiedzy, ale również powinni być zaznajomieni z formułą i specyfiką

samego egzaminu. To kolejny punkt, który odróżnia naszą platformę od innych dostępnych na rynku rozwiązań. Oferujemy maturzystom szereg praktycznych rad i wskazówek dotyczących zarówno przygotowywania się, jak i samego przebiegu egzaminu. Wszystkie zagadnienia tłumaczymy na podstawie zadań maturalnych lub zadań na nich wzorowanych.

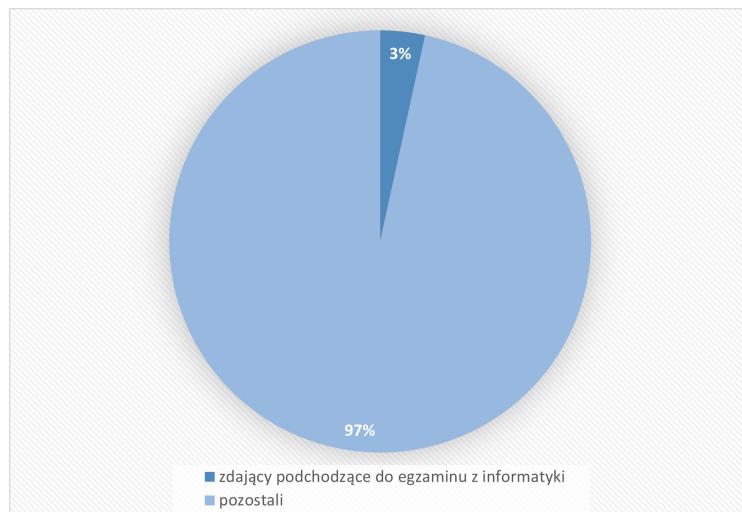
## 1.5. Statystyki

W streszczeniu pracy zwróciliśmy już uwagę na niepokojąco małą liczbę osób przystępujących do matury z informatyki. Tu chcemy skupić się na analizie dostępnych danych, które potwierdzają, że nasza praca jest istotna i potrzebna. Ponadto ważne jest dla nas zasygnalizowanie kolejnych problemów, jakie mogą pojawić się w związku z nową formułą egzaminu i zmienionymi zasadami jego zaliczania. Co roku w Polsce około 270 tys. uczniów przystępuje do egzaminu dojrzałości. Każdy z nich ma obowiązek wybrać co najmniej jeden przedmiot w stopniu rozszerzonym. Niestety tylko nieco ponad 9 tys. osób, czyli około 3%, decyduje się na podejście do testu z informatyki. W porównaniu fizykę wybiera około dwa razy, a matematykę aż osiem razy więcej uczniów. W roku 2023 oraz 2024 do matury przystąpią pierwsi absolwenci czteroletniego liceum oraz pięcioletniego technikum, uczący się w szkole po najnowszych reformach. Ze względu na to, że znaczna część ich nauki w szkole średniej przypadała na okres pandemii, to na maturze obowiązuje ich zakres zawarty w wymaganiach egzaminacyjnych, nie zaś standardowa podstawa programowa. Minister Edukacji i Nauki Przemysław Czarnek oraz dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej Andrzej Smolik w konferencji 26 stycznia 2023 roku [5] podkreślili, że poziom egzaminów planowanych w najbliższe dwa lata będzie obniżony o 25–30% w stosunku do podstawy programowej, która zacznie obowiązywać na maturze od 2025 roku. Trzeba jednak podkreślić, że poziom wymagań już na maturze w 2023 jest wyższy niż w latach ubiegłych [6] [7] [8]. Wywnioskować z tego należy, że matura od roku 2025 będzie jeszcze trudniejsza! Do tej pory wynik egzaminu był niezależny od wyników uzyskanych z testu na poziomie rozszerzonym. Oznacza to, że samo zaliczenie przedmiotów na poziomie podstawowym oraz podejście do wybranego egzaminu na poziomie rozszerzonym gwarantowało uzyskanie wykształcenia maturalnego. W nowej formule, obowiązującej od 2025 roku, wymóg uzyskania minimum 30% dotyczy również jednego, wybranego egzaminu na poziomie rozszerzonym. Można więc przypuszczać, że liczba osób decydujących się na przystąpienie do matury rozszerzonej z informatyki nie wzrośnie w najbliższym czasie, a wręcz istnieje ryzyko, że zmaleje. Zauważmy, że jeśli wyniki byłyby podobne do tych z 2022 roku, to jedynie 6 tys. maturzystów zdąoby egzamin z informatyki. Co bardziej szokujące, gdyby był to jedyny przedmiot, jaki zdają w stopniu rozszerzonym to aż 40% z nich nie uzyskałby pozytywnego wyniku matury i nie osiągnęło wykształcenia maturalnego. Niestety nie mamy dostępu do danych, na temat tego, czy zdający podchodziły również do testów z innych przedmiotów rozszerzonych. Nie mamy więc

możliwości oszacowania ich potencjalnego wpływu na zdawalność matur. Uważamy jednak, że powyższe statystyki są niezmiernie niepokojące, a dotychczasowe niskie wyniki mogą dodatkowo zniechęcać uczniów do wyboru rozszerzenia informatycznego. Powszechna jest opinia, że zawody techniczne, a w szczególności związane z programowaniem są przyszłościowe i opłacalne. Wpływa to na duże zainteresowanie studiami związanymi z branżą IT. Wydawać się mogło, że w związku z tym, matura z informatyki będzie stawała się z roku na rok coraz częstszym wyborem. Nie dzieje się tak jednak z kilku powodów. Z pewnością duży wpływ na tę sytuację ma system rekrutacji na uczelnie wyższe. Zauważmy, że na zdecydowanej większości politechnik wynik z informatyki jest brany pod uwagę wymiennie z fizyką. Ponadto wielu uczniów na etapie wyboru profilu klasy, czy nawet składania deklaracji maturalnej nie jest w stanie określić, jaki kierunek chciałoby studiować. Fizyka daje im szerszy wachlarz możliwości, jeśli chodzi o przyszły wybór specjalizacji. Brak matury z informatyki w zasadzie nie zamyka tak wielu dróg, ponieważ tylko nieliczne uczelnie przyznają dodatkowe punkty za wynik z tego egzaminu. Jest to błędne koło, gdyż taki system naboru jest spowodowany w dużej mierze chęcią pozyskania wielu kandydatów, a tym samym podwyższenia progów. Dodajmy do tego wszystkie problemy, które poruszaliśmy już przy okazji analizy rynku, a problem niskiego zainteresowania egzaminem z informatyki przestaje dziwić.

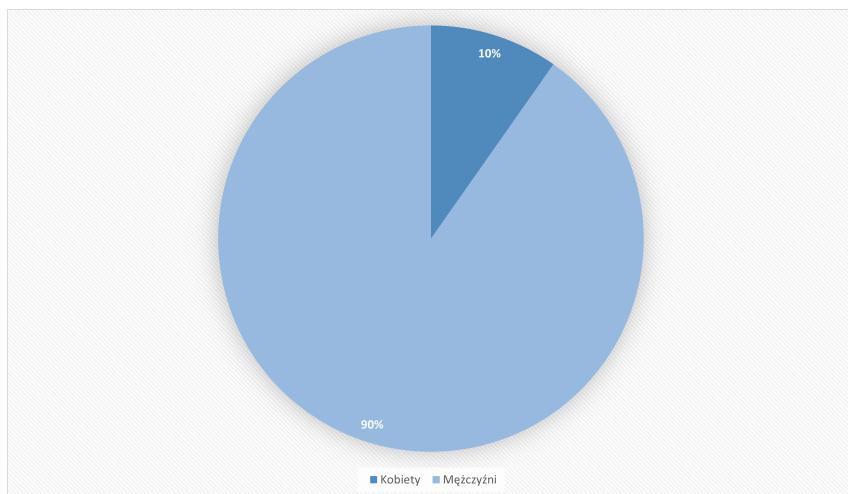
## 1.6. Problem wykluczenia

Jak już wspominaliśmy, na podstawie danych opublikowanych przez Centralną Komisję Egzaminacyjną na rok 2022 wiemy, że do egzaminu maturalnego z informatyki podeszło około 9 tys. osób z 270 tys. maturzystów. Łatwo więc obliczyć, że jest to jedynie ok. 3% spośród wszystkich uczniów przystępujących do matury.

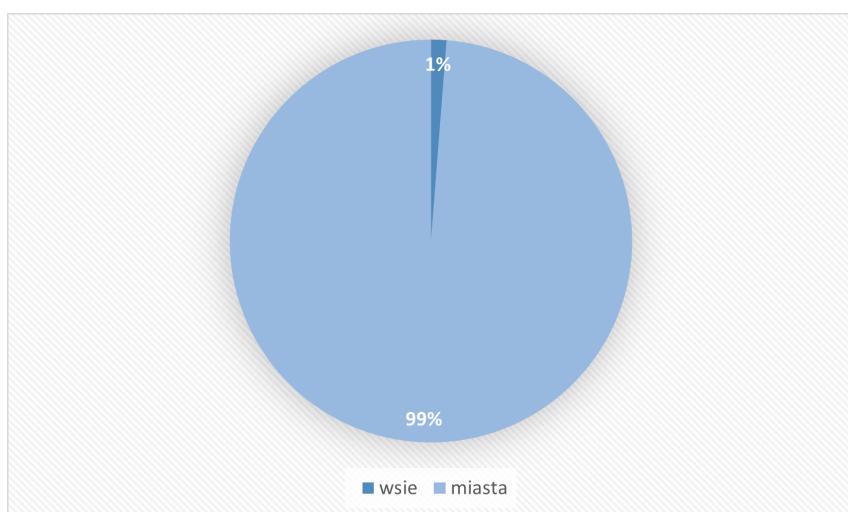


Rysunek 1.1: Udział procentowy osób przystępujących do matury z informatyki w 2022 roku

Co więcej, jeśli chodzi o kobiety to jest to zaledwie 0.3%. Możemy więc sobie wyobrazić, że nawet w przypadku dużej szkoły (liczącej ok. 1000 uczniów) moglibyśmy wybrać zaledwie trzy uczennice i tylko one podeszłyby do tej matury. W trzyletnim liceum oznaczałoby to, że tak naprawdę co roku do matury podchodzi tylko jedna dziewczyna! Dla porównania 11% maturzystów stanowią kobiety przystępujące do matury z matematyki na poziomie rozszerzonym. Jest to prawie 37 razy więcej. Idąc dalej, do matury w roku 2022 przystąpiło 145 745 kobiet i 124 153 mężczyzn. Jeśli natomiast porównamy liczbę kobiet i mężczyzn wybierających informatykę, to okaże się, że stosunek ten jest daleki od równowagi. Ponadto widzimy ogromną przewagę mężczyzn w tej dziedzinie. Co najbardziej szokujące jedynie 115 uczniów spośród prawie 270 tys. maturzystów to osoby ze szkół na wsi, które decydują się podejść do egzaminu z informatyki. W przeliczeniu jest to tylko 0.043% czyli ok. 4 osoby na 10 tys. Oczywiście operujemy paroma przybliżeniami i opieramy się tutaj jedynie na danych z 2022 roku. Niestety wyniki z innych lat nie różnią się od nich znacząco.



Rysunek 1.2: Stosunek kobiet i mężczyzn przystępujących do matury z informatyki w 2022 roku



Rysunek 1.3: Stosunek osób uczących się na wsiach i w miastach wśród przystępujących do matury z informatyki w 2022 roku

## 1.7. Wywiad kwestionariuszowy

### 1.7.1. Wprowadzenie

Postanowiliśmy rozszerzyć nasze dotychczasowe dane statystyczne i własne obserwacje o badanie opinii grupy docelowej naszej platformy, aby lepiej zrozumieć potrzeby i preferencje naszych użytkowników. Chcąc utworzyć ankietę, której wyniki byłyby możliwie jak najbardziej miarodajne, postanowiliśmy oprzeć jej konstrukcję na metodologii opisanej w pracy dr hab. Ewy Krok z Uniwersytetu Szczecińskiego [9]. Jako metodę pozyskiwania danych wybraliśmy wywiad kwestionariuszowy. W formularzu znajdują się zarówno pytania zamknięte, półotwarte, jak i otwarte. Arkusz zawiera kilka sekcji tematycznych rozzielonych pytaniami buforowymi. Każda z nich składa się z zagadnień globalnych, a następnie bardziej szczegółowych. Wykorzystaliśmy również różne formy wizualizacji pytań np. pytając o ocenę poziomu materiałów wykorzystujemy pięciostopniową skalę. W badaniu równie interesujące są dla nas fakty (poziom wykształcenia, profil klasy), co opinie oraz wrażenia naszych respondentów (jak oceniają poziom lekcji czy dostępnych materiałów). Odpowiedzi ankietowanych przeanalizowaliśmy z dwóch różnych powodów — po pierwsze, aby zidentyfikować motywacje oraz wymagania maturzystów, a po drugie, aby ocenić doświadczenia i spostrzeżenia absolwentów z perspektywy czasu. Osoby, które zakończyły edukację na poziomie podstawowym lub zasadniczym zawodowym i nie planują powrotu do nauki, nie spełniają warunków założonych przez nas na potrzeby badania. W związku z powyższym jako główne kryterium podziału wybraliśmy wykształcenie oraz to, czy dana osoba podchodziła już do matury. Poprawny podział uzyskaliśmy dzięki pytaniom filtrującym, które pozwoliły nam na stworzenie czterech różnych scenariuszy i dostosowanie dalszych pytań do każdego z nich. Naszą główną grupą docelową są bowiem uczniowie, którzy planują przystąpić do egzaminu dojrzałości oraz osoby, które ukończyły już edukację, ale wciąż rozważają przystąpienie do matury w przyszłości. Chcemy jak najlepiej zrozumieć, jakie są najbardziej istotne potrzeby maturzystów oraz z jakich materiałów korzystają oni najczęściej, a jakich brak odczuwają.

### 1.7.2. Uzasadnienie formy - dlaczego wywiad kwestionariuszowy?

Wywiad kwestionariuszowy to popularny sposób na pozyskanie informacji i uzyskanie odpowiedzi na pytania dotyczące różnych zagadnień. Za pomocą platformy Google Forms, przeprowadziliśmy wywiad zdalny, co umożliwiło udzielenie odpowiedzi osobom z różnych lokalizacji, w dogodnym dla nich czasie. Platforma ta zapewniła również ankietowanym anonimowość oraz zagwarantowała, że każdy ankietowany odpowiedział tylko raz, co zwiększyło wiarygodność uzyskanych danych. Aby zwiększyć liczbę respondentów, postanowiliśmy udostępnić link do ankiety w szkołach średnich, takich jak licea i technika. Oprócz tego zdecydowaliśmy się również na rozpowszechnienie linku za pośrednictwem mediów społecznościowych, poprzez

grupy skupiające osoby przed i po maturze. Dzięki takim działaniom udało nam się dotrzeć do szerokiego grona osób i zapewnić im możliwość wzięcia udziału w naszym badaniu. Pozyskanie dużej liczby ankietowanych zwiększyło reprezentatywność uzyskanych danych.

### 1.7.3. Analiza danych

Udało nam się uzyskać odpowiedzi od trzystu sześciu osób, z czego 94,4% z nich to grupa docelowa, do której chcieliśmy trafić. Podział płci wśród respondentów jest zbalansowany (48% kobiet, 49% mężczyzn oraz 3% odpowiedzi "wolę nie podawać"). 43% ankietowanych jest w trakcie studiów lub uzyskało już wykształcenie wyższe, 29,8% to osoby o wykształceniu średnim (8,2% technikum i 21,6% liceum), z czego 80,2% z nich wciąż się uczy i dopiero przystąpi do egzaminu maturalnego. Mamy więc zatem dużą liczbę osób reprezentującą każdą z dwóch podgrup docelowych.

Pierwszą grupą osób, które zostały objęte badaniem, były osoby, które już przystępowały do matury. Ich doświadczenia i refleksje były dla nas bardzo pomocne, ponieważ pozwoliły nam zidentyfikować braki w obecnym systemie przygotowania do testu oraz procesie rekrutacji na studia. Pozyskaliśmy również reprezentatywny zbiór odpowiedzi od drugiej podgrupy docelowej, czyli maturzystów. Jest to nasze główne pole zainteresowania, gdyż to właśnie ich wymagania i oczekiwania, w kontekście materiałów edukacyjnych, pragnęliśmy poznać.

Spośród wszystkich ankietowanych 159 osób przystępowało już do matury. Zaledwie 34,6% z tych osób na pytanie "Czy przystępowałeś do matury z informatyki?" odpowiedziało twierdząco. Jest to bardzo niski wynik, biorąc pod uwagę fakt, że wywiad kwestionariuszowy był udostępniany głównie w środowisku związanym z IT. Ta informacja może sugerować, że istnieją pewne braki w obecnym systemie przygotowania do matury z informatyki, które warto byłoby zidentyfikować i usprawnić. Respondentom, którzy nie zdecydowali się na wybranie informatyki jako swojego rozszerzenia na maturze, zadaliśmy dodatkowe pytanie o powód takiej decyzji.

Odpowiedzi zostały podzielone na pięć kategorii prezentowanych w tabeli. Niektóre odpowiedzi zostały uwzględnione w kilku kategoriach, ponieważ wielu respondentów podawało więcej niż jeden powód swojej decyzji. Na przykład, odpowiedź "Nie był to popularny kierunek rozszerzenia w mojej szkole. Nauka przedmiotu była na niskim poziomie. Osoby planujące iść na studia techniczne/informatyczne wybierały zwykle rozszerzoną matematykę i fizykę." została zakwalifikowana zarówno do kategorii "proces rekrutacyjny nie wymagał matury z informatyki", jak i "w szkole był bardzo niski poziom informatyki, nauczyciel nie był w stanie przygotować uczniów".

Nie przystępowałem/am do matury z informatyki, ponieważ:	Odpowiedzi [%]
W szkole był bardzo niski poziom informatyki, nauczyciel nie był w stanie przygotować uczniów.	40,66%
Nie wiązałem/am swojej przyszłości z kierunkiem informatycznym	36,26%
Proces rekrutacyjny nie wymagał matury z informatyki (laczę się fizyka, matematyka)	26,37%
Nie wiedziałem/am, że istnieje taka możliwość.	9,89%
Byłem/am olimpijczykiem	3,3%

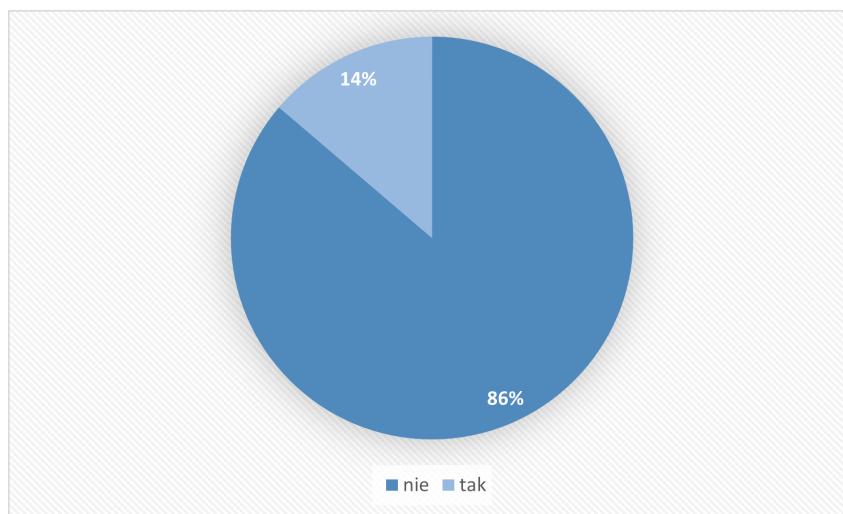
Kilka odpowiedzi zwróciło naszą szczególną uwagę (są one również uwzględnione w powyższym zestawieniu). Stało się tak, ponieważ można z nich wywnioskować, że osoby, które je napisaly, chciały podejść do matury z informatyki, ale nie miały zapewnionego odpowiedniego wsparcia merytorycznego i organizacyjnego ze strony szkoły. Poniżej przytaczamy zaledwie kilka z nich (są to cytaty, poprawiona została jedynie interpunkcja oraz literówka):

1. "Ponieważ do matury z matematyki/fizyki przygotowania trwały 3 lata, a z informatyki tylko rok (...)."
2. "Mój nauczyciel z informatyki prowadził zajęcia w naprawdę niezadowalający sposób, a brakowało ogólnodostępnych źródeł oraz czasu, by uczyć się samemu wszystkiego."
3. "Poziom nauki w technikum był bardzo niski, większość osób z naszej klasy nie osiągnęło więcej niż 15%."
4. "Nie czułam się odpowiednio przygotowana przez szkołę, a samej trudno było się uczyć, ponieważ jest niewiele treści na ten temat w internecie."
5. "W mojej szkole nie było klasy z rozszerzeniem zarówno z fizyki, jak i informatyki."
6. "Poziom informatyki w moim liceum był poniżej jakichkolwiek podstawowych oczekiwani — nie pozwalał nawet w minimalnym stopniu zapoznać się z zagadnieniami stricte informatycznymi. Więcej praktycznych rzeczy było w gimnazjum (jak chociażby podstawy HTML czy c++). W moim LO pół semestru to było robienie prezentacji w power point (profil mat-fiz, jedna lekcja informatyki tygodniowo — i tak dużo w perspektywie innych klas, które wcale nie miały)."

Ciekawa jest również następująca korelacja. Spośród uczniów szkół średnich, którzy zadeklarowali chęć związania swojej przyszłej kariery z branżą IT tylko 58% planuje podejść do matury z tego przedmiotu. Wynik ten nie dziwi po przeczytaniu wcześniej przytoczonych przez nas odpowiedzi ankietowanych.

Wszystkich respondentów zapytaliśmy o tematy, które przerabiali na lekcjach informatyki podczas swojej edukacji szkolnej. Pamiętajmy bowiem, że choć nie każdy musi wiązać swoją przyszłość z informatyką, to podstawowe umiejętności komputerowe są niezbędne w życiu codziennym i nie bez powodu zostały uwzględnione w podstawie programowej. Na podstawie danych, jakie udało nam się zebrać (od 306 osób), przygotowaliśmy poniższe zestawienie.

Zagadnienie/ temat	l.odp.	l.odp. [%]
Obsługa edytorów tekstowych (Word)	264	86,3%
Arkusz kalkulacyjny (Excel)	239	78,1%
Programy graficzne (Paint, Gimp)	222	72,5%
Programowanie (Python, C++, Java)	163	53,3%
Systemy liczbowe	144	47,1%
Bazy Danych (Access)	121	39,5%
Podstawy programowania (Logomocja, Scratch)	115	37,6%
Schematy blokowe	95	31%
Sieci komputerowe	91	29,7%
Algorytmika	85	27,8%
SQL	66	21,6%
Programowanie (Pascal lub inne)	20	6,5%



Rysunek 1.4: Czy uważasz, że zajęcia w szkole wystarczą do dobrego przygotowania do matury z informatyki?

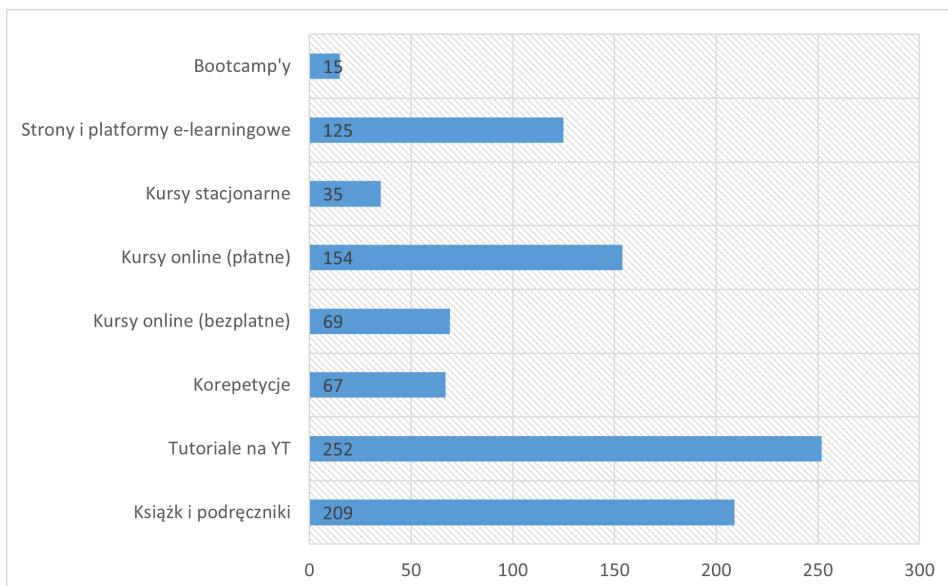
Jeśli weźmiemy pod uwagę powyższe zestawienie, a dodatkowo przyjrzymy się odpowiedzi na pytanie o ocenę jakości zajęć w szkole, to dojdziemy do jednoznacznego, aczkolwiek bardzo smutnego wniosku. Poziom nauczania informatyki w szkołach jest dramatyczny. Fatalny stan polskiej edukacji informatycznej potwierdza również odpowiedź na kolejne pytanie, które pojawiło się w ankiecie - "Czy uważasz, że

Twój nauczyciel/ka z informatyki miał/a wystarczające kwalifikacje do nauki tego przedmiotu?”. Jedynie 39,2% ankietowanych odpowiedziało - ”tak”.

Oczywiście część odpowiedzi może być spowodowana niechęcią do tego przedmiotu lub nauczyciela, który go prowadzi. Musimy jednak założyć, że zdecydowana większość tych opinii wynika z braku odpowiedniej liczby godzin poświęconych na naukę tego przedmiotu w szkole. Może być to także spowodowane brakiem dostępu do nowoczesnych narzędzi i technologii oraz odpowiedniego wsparcia i motywacji ze strony nauczycieli. Zdajemy sobie sprawę z tego, że nie zdolamy uleczyć całego systemu edukacji, który boryka się z wieloma problemami, o których, choć częściowo wspominaliśmy już wcześniej. Zależy nam jednak na tym, by w miarę naszych możliwości poprawić sytuację uczniów. Umożliwić naukę i przystąpienie do matury z informatyki zarówno młodzieży z dobrych liceów, jak i tym, którym placówka edukacyjna nie udziela odpowiedniego, bądź wręcz żadnego wsparcia.

#### **1.7.4. Czy nasza platforma odpowiada obecnym metodom nauczania, które są najczęściej stosowane?**

Wszystkim ankietowanym na początku formularza zadaliśmy pytanie o ich ulubione metody uczenia się.



Rysunek 1.5: Z jakich form nauki korzystasz?

Na koniec ankiety osobom, które zdawały lub planują zdawać rozszerzoną maturę z informatyki, przedstawiliśmy kilka bardziej szczegółowych pytań na temat sposobów przygotowywania się do egzaminu. Część wyników była dla nas zaskakująca. Choć 21,9% wszystkich ankietowanych odpowiedziało, że korzysta z korepetycji to tylko 6,2% spośród osób przystępujących do matury z informatyki decyduje się na

korepetycje z tego przedmiotu. Biorąc pod uwagę słabą opinię uczniów o poziomie nauczania w szkole, wynik ten jest zastanawiający. Możliwe, że jest to spowodowane względami ekonomicznymi. Hipotezę tę potwierdzałaby odpowiedź na pytanie "Czy materiały z których korzystasz są dostępne bezpłatnie?", na które jedynie 1,1% ankietowanych odpowiedziało "zazwyczaj nie" bądź "nie". Spośród 195 osób, które odpowiadały na pytania w tej części ankiety, aż 135 powiedziało, że nie korzysta z podręcznika do informatyki wcale, a kolejne 55, że rzadko lub bardzo rzadko. Co oznacza, że jedynie 5 osób z niego korzysta! Zapytaliśmy więc jak często korzystają z materiałów dostępnych w internecie. Wynik jest tu podzielony. Osoby, które regularnie korzystają z zasobów dostępnych online, stanowią dwa razy większą grupę w stosunku do tych, którzy z nich nie korzystają. Obecnie zaledwie 18,1% osób, które zdawały lub planują zdawać maturę z informatyki, ocenia dostępność i jakość materiałów pozytywnie. 92,5% spośród wszystkich 306 ankietowanych uważa, że darmowa platforma e-learningowa wspomagająca naukę do matury z informatyki to dobry pomysł i byłaby przydatna.



## Rozdział 2.

# Wizualna budowa strony

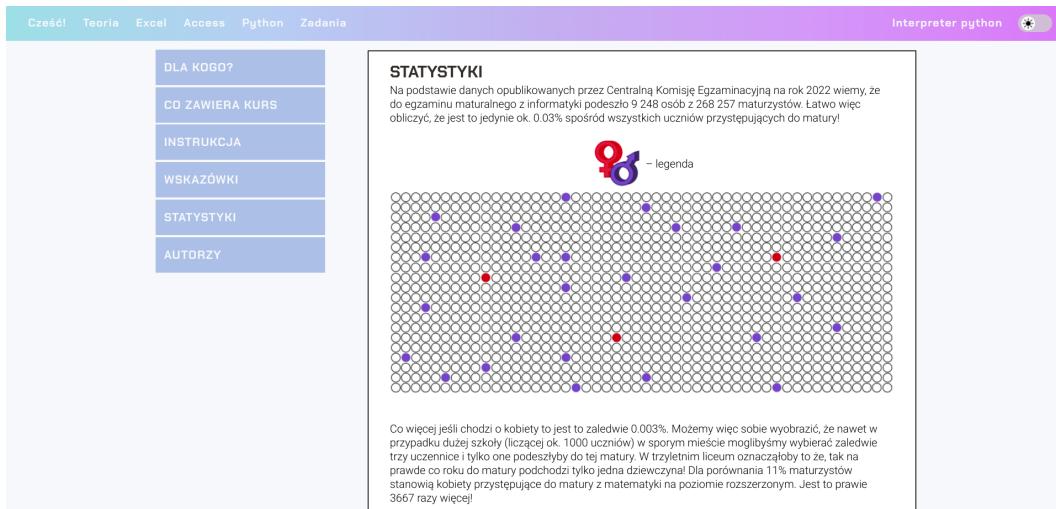
### 2.1. Strona Główna

Po wejściu na platformę widzimy stronę główną, na której znajduje się powitanie oraz krótki wstęp, w którym opisujemy cel jaki przyświecał nam podczas pracy.



Rysunek 2.1: Strona główna

Na stronie głównej znajduje się sześć sekcji. Każda z nich została uwzględniona w menu bocznym. Użytkownik może łatwo przejść do tego fragmentu strony, który go interesuje, poprzez kliknięcie odpowiedniego napisu w menu. Aby zwiększyć intuicyjność strony, przyciski menu podświetlają się po najechaniu na nie kursorem.

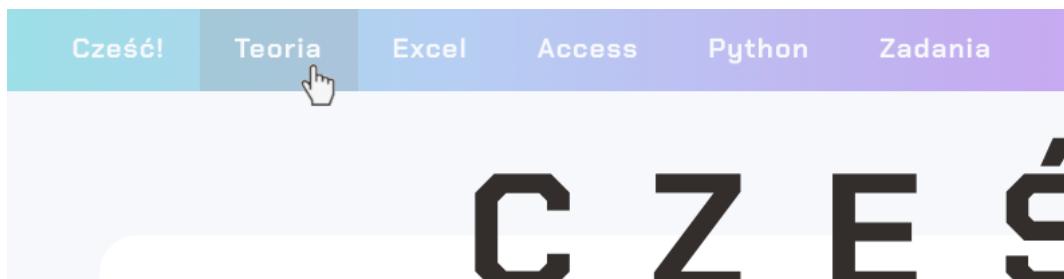


Rysunek 2.2: Strona główna (dalsza część)



Rysunek 2.3: Menu boczne - odnośniki do artykułów

Na górze strony znajduje się pasek nawigacyjny, który jest stałym elementem platformy i pozostaje niezmienny podczas przeglądania różnych zakładek. Przyciski znajdujące się na nim również podświetlają się po najechaniu na nie kursem. Aby jak najlepiej dostosować się do potrzeb użytkowników, pasek nawigacyjny jest nie tylko responsywny (tak jak cała strona), ale również zwęźa się podczas przewijania strony w dół. Taki zabieg pozwala na to, by napisy na pasku nawigacyjnym były czytelne, a jednocześnie, aby pasek zajmował możliwie mało miejsca podczas przeglądania treści poszczególnych lekcji.



Rysunek 2.4: Pasek nawigacyjny

Nasza platforma jest dostosowana do różnych rodzajów urządzeń, aby zapewnić jak najlepsze doświadczenie użytkownikom. Choć przewidujemy, że większość osób będzie korzystać z komputera stacjonarnego lub laptopa, to jednocześnie pamiętaliśmy o tym, że wielu młodych ludzi lubi przeglądać strony na swoim telefonie komórkowym. Dlatego też zoptymalizowaliśmy witrynę dla mniejszych ekranów, takich jak tablety czy smartfony. W przypadku małych ekranów (poniżej 810px) napisy znikają z paska nawigacyjnego, z wyjątkiem przycisku "Cześć", który przenosi do strony głównej. W zamian pojawia się tak zwane burger menu, czyli ikona złożona z trzech równoległych odcinków. Po kliknięciu na nią rozwija się menu, które zawiera te same pozycje co wcześniej, a które przenoszą użytkownika do odpowiednich sekcji.

<b>CZEŚCI</b>	≡
<b>CZEŚĆ!</b>	
<b>DLA KOGO?</b> Twórczynie tej strony zdają sobie sprawę z tego, że poziom nauczania informatyki jest w wielu szkołach bardzo niski (czyt. tragiczny), a samodzielna nauka jest po prostu trudna. Na szczęście, każdego roku w internecie powstaje coraz więcej blogów czy filmów, które są bardzo pomocne. Wciąż jednak istnieje mało kompleksowych kursów, które zbierają całą potrzebną wiedzę w jednym miejscu i co najważniejsze są w 100% darmowe. Tworząc tę stronę kierowaliśmy własnymi doświadczeniami — same kilka lat temu przygotowywaliśmy się do tej matury i wiemy, czego nam wtedy brakowało. Chcemy oddać w Twoje ręce gotowe narzędzie, dzięki któremu oszczędzisz mnóstwo czasu i pieniędzy, a nauka będzie sprawną, przyjemną oraz przyniesie oczekiwane rezultaty. Przekazujemy Ci też mnóstwo wskazówek, które ułatwią Ci pracę i powiedzą, na co zwrócić uwagę, a czego nie warto się uczyć.	
<b>CO ZAWIERA KURS</b> Kurs składa się z wykładów, w których omówione zostały najważniejsze zagadnienia z informatyki, takie jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawy programowania w języku Python</li> <li>• podstawy baz danych i obsługi programu MS Access</li> </ul>	
<b>ZADANIA</b> Istnieje mało kompleksowych kursów, które zdają całą potrzebną wiedzę w jednym miejscu i co najważniejsze są w 100% darmowe. Tworząc tę stronę kierowaliśmy własnymi doświadczeniami — same kilka lat temu przygotowywaliśmy się do tej matury i wiemy, czego nam wtedy brakowało. Chcemy oddać w Twoje ręce gotowe narzędzie, dzięki któremu oszczędzisz mnóstwo czasu i pieniędzy, a nauka będzie sprawną, przyjemną oraz przyniesie oczekiwane rezultaty. Przekazujemy Ci też mnóstwo wskazówek, które ułatwią Ci pracę i powiedzą, na co zwrócić uwagę, a czego nie warto się uczyć.	
<b>INTERPRETER PYTHON</b> Jeśli nie miałeś wcześniej styczności z informatyką — nie przejmuj się — nasz kurs nie wymaga żadnej wcześniejszej wiedzy i powoli wprowadzi Cię w każdy temat. Poziom trudności wykładów i zadań stopniowo wzrasta, a więc i osoby bardziej zaawansowane na pewno znajdą tutaj coś dla siebie.	
<b>CO ZAWIERA KURS</b> Kurs składa się z wykładów, w których omówione zostały najważniejsze zagadnienia z informatyki, takie jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawy programowania w języku Python</li> <li>• podstawy baz danych i obsługi programu MS Access</li> </ul>	

Rysunek 2.5: Pasek nawigacyjny w widoku na smartfonie

Na dole strony głównej zamieściliśmy sekcję opisującą autorów strony. Chcieliśmy, aby maturzyści mogli dowiedzieć się, kto odpowiada za materiały, z których korzystają. Dodaliśmy również linki do naszych profili na portalu LinkedIn. Zabieg ten umożliwia nie tylko kontakt z nami w razie potrzeby, lecz także daje podgląd naszego doświadczenia zawodowego.

The screenshot shows a section titled "AUTORZY STRONY" (Authors) with three profiles. Each profile includes a circular photo, the author's name, and a LinkedIn link. Below each profile is a short bio.

- JULITA OSMAN** (LinkedIn icon): "W tej pracy byłam odpowiedzialna za stworzenie struktury strony internetowej. Przez wiele lat udzielałam korepetycji z informatyki i matematyki. Studuję informatykę i filologię chińską. Mam nadzieję, że uda mi się połączyć te dwa kierunki w mojej przyszłej pracy zawodowej."
- OLA STĘPNIEWSKA** (LinkedIn icon): "Interesuję się bazami danych i za to właśnie za nie oraz materiały z Excela byłam odpowiedzialna podczas tworzenia naszej platformy. Przez wiele lat udzielałam korepetycji z informatyki, matematyki i fizyki. Zawodowo swoją przyszłość wiążę z zarządzaniem w firmach IT."
- NIKOLA WRONA** (LinkedIn icon): "Od czasów liceum programowanie było dla mnie najbardziej interesującą dziedziną informatyki. Przy tworzeniu tej platformy zajęłam się teoretyczną częścią oraz kursem programowania w Pythonie. Obecnie studuję informatykę i pracuję jako software developer."

Rysunek 2.6: Autorzy strony

The mobile version of the website displays the "AUTORZY STRONY" section with the same three profiles. Each profile card is slightly smaller and includes a bio summary below the photo and name.

- JULITA OSMAN** (LinkedIn icon): "W tej pracy byłam odpowiedzialna za stworzenie struktury strony internetowej. Przez wiele lat udzielałam korepetycji z informatyki i matematyki. Studuję informatykę i filologię chińską. Mam nadzieję, że uda mi się połączyć te dwa kierunki w mojej przyszłej pracy zawodowej."
- OLA STĘPNIEWSKA** (LinkedIn icon): "Interesuję się bazami danych i za to właśnie za nie oraz materiały z Excela byłam odpowiedzialna podczas tworzenia naszej platformy. Przez wiele lat udzielałam korepetycji z informatyki, matematyki i fizyki. Zawodowo swoją przyszłość wiążę z zarządzaniem w firmach IT."
- NIKOLA WRONA** (LinkedIn icon): "Od czasów liceum programowanie było dla mnie najbardziej interesującą dziedziną informatyki. Przy tworzeniu tej platformy zajęłam się teoretyczną częścią oraz kursem programowania w Pythonie. Obecnie studuję informatykę i pracuję jako software developer."

Rysunek 2.7: Autorzy strony - wersja na telefon

W stopce umieściliśmy link do naszego profilu na stronie buycoffee.to [10] ( [buycoffee.to/nuwis](http://buycoffee.to/nuwis) ). Jest to popularna platforma, dzięki której osoby korzystające z

darmowych materiałów mogą wpłacić dobrowolny datek w podziękowaniu autorom za ich pracę. Ikona przenosząca do naszego profilu, to gotowy komponent, udostępniony przez twórców buycoffe.to. Umieściliśmy tutaj również logo naszej platformy.



Rysunek 2.8: Stopka w jednej z mniejszych rozdzielczości

## 2.2. Podstrony - sekcje

Jak już wspominaliśmy, zakres materiału maturalnego podzieliliśmy na cztery główne sekcje. Są to: teoria, Excel, Access i Python. Ponieważ zależało nam na zachowaniu spójności platformy, to każda z nich została zbudowana w taki sam sposób. Wszystkie elementy opiszemy bardziej szczegółowo na przykładzie sekcji Access.

Rysunek 2.9: Sekcja - widok ogólny

Podobnie jak na stronie głównej, w sekcjach po lewej stronie znajdziemy menu. Jego przyciski podświetlają się po najechaniu na nie kursorem. Tym razem jest to jednak menu rozwijane. Po kliknięciu na wybrany temat ukazuje się nam lista podtematów. Najechanie na wybrany z nich również generuje zmianę, która polega na

zwiększeniu jasności tekstu. Kliknięcie na niego spowoduje wyświetlenie się wybranej lekcji po prawej części strony. Tytuł aktualnie przerabianego podtematu jest specjalnie wyróżniony w spisie treści. Wydaje się być podświetlony, a lewa krawędź "prostokąta", w którym się znajduje, jest pogrubiona.

The screenshot shows a digital document interface. At the top, there is a horizontal navigation bar with tabs: 'Cześć!', 'Teoria', 'Excel', 'Access', 'Python', and 'Zadania'. The 'Access' tab is currently selected, indicated by a blue background. Below the navigation bar, the word 'ACCES' is written in large, bold, black capital letters. To the right of 'ACCES', there is a section titled 'O. WSKAZÓWKI' (Section 0. Hints). This section contains several bullet points with accompanying text and small icons:

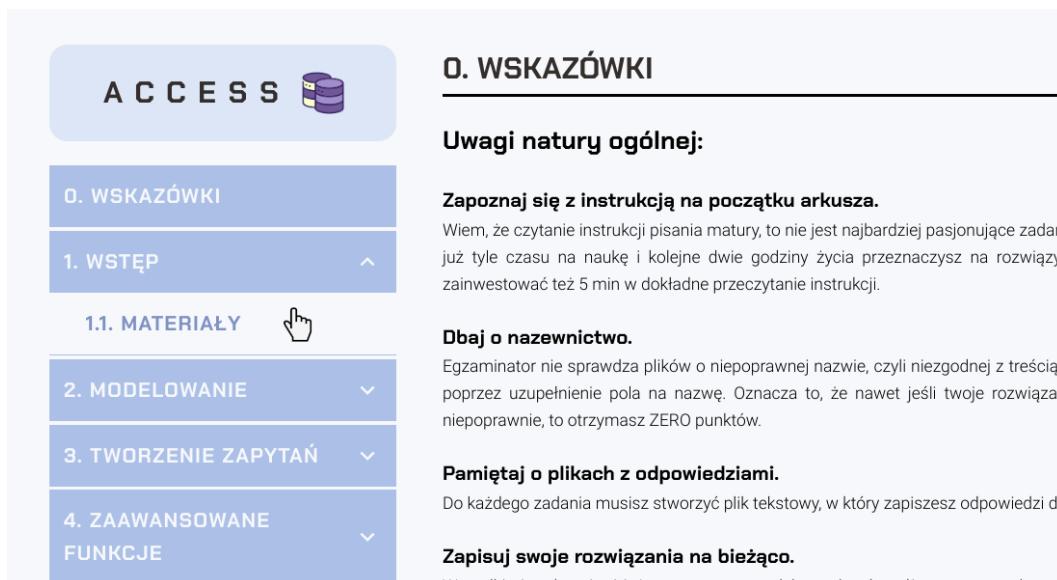
- Uwagi natury ogólnej:**
- Zapoznaj się z instrukcją na początku arkusza.** Wiem, że czytanie instrukcji pisania matury, to nie jest najbardziej pasjonujące zadanie, ale pamiętaj, że nawet jeśli twoje rozwiązanie będzie celujące, a
- Dbaj o nazewnictwo.** Egzaminator nie sprawdza plików o niepoprawnej nazwie, czyli niezgodnej z treścią arkusza. Zawsze sprawdź, czy poprzez uzupełnienie pola na nazwę. Oznacza to, że nawet jeśli twoje rozwiązanie niepoprawne, to otrzymasz ZERO punktów.
- Pamiętaj o plikach z odpowiedziami.** Do każdego zadania musisz stworzyć plik tekstowy, w który zapiszesz odpowiedzi do tego zadania.
- Zapisuj swoje rozwiązania na bieżąco.** W任何时候你可以随时保存你的工作，这样即使在考试期间突然断电，你也不会失去所有的进度。

Rysunek 2.10: Widok po najechaniu kursorem na konkretny temat

The screenshot shows a digital document interface similar to the one in Figure 2.10. At the top, there is a horizontal navigation bar with tabs: 'Cześć!', 'Teoria', 'Excel', 'Access', 'Python', and 'Zadania'. The 'Access' tab is currently selected. Below the navigation bar, the word 'ACCES' is written in large, bold, black capital letters. To the right of 'ACCES', there is a section titled 'O. WSKAZÓWKI' (Section 0. Hints). This section contains several bullet points with accompanying text and small icons:

- Uwagi natury ogólnej:**
- Zapoznaj się z instrukcją na początku arkusza.** Wiem, że czytanie instrukcji pisania matury, to nie jest najbardziej pasjonujące zadanie, ale pamiętaj, że nawet jeśli twoje rozwiązanie będzie celujące, a
- Dbaj o nazewnictwo.** Egzaminator nie sprawdza plików o niepoprawnej nazwie, czyli niezgodnej z treścią arkusza. Zawsze sprawdź, czy poprzez uzupełnienie pola na nazwę. Oznacza to, że nawet jeśli twoje rozwiązanie niepoprawne, to otrzymasz ZERO punktów.
- Pamiętaj o plikach z odpowiedziami.** Do każdego zadania musisz stworzyć plik tekstowy, w który zapiszesz odpowiedzi do tego zadania.
- Zapisuj swoje rozwiązania na bieżąco.** W任何时候你可以随时保存你的工作，这样即使在考试期间突然断电，你也不会失去所有的进度。

Rysunek 2.11: Widok po naciśnięciu na konkretny temat



Rysunek 2.12: Widok po najechaniu na konkretny podtemat

Rysunek 2.13: Widok po wybraniu (naciśnięciu) konkretnego tematu

Na dole każdej strony zawierającej materiał lekcyjny znajdują się dwa przyciski. Są one bardzo intuicyjne. Lewa strzałka przenosi do poprzedniego tematu, natomiast prawa do następnego. Jeśli dany temat był pierwszym w sekcji, to na dole strony widzimy tylko prawą strzałkę, analogicznie w ostatnim jest tylko lewa.

Cześć! Teoria Excel Access Python Zadania Interpreter python \*

pomaranczowy1z1  
(uwaga: istnieją również 4NF, 5NF i 6NF, ale nie są używane)

**9. Dlaczego warto zrozumieć postaci normalne?**

Jest coraz mniej kilka powodów, dla których warto poznąć i zrozumieć postawy teorii baz danych, w tym postaci normalne. W punkcie 8. przykładowe tabele były bardzo małe, ale doskonale wiemy, że w codziennym życiu się to raczej nie zdarza. Przechowujemy zazwyczaj ogromne ilości danych. Weźmy na przykład bazę danych, jaką posiada wasza szkoła. Powiedzmy, że w całej placówce mamy około 900 uczniów. Każdy z nich ma imię, nazwisko, pesel, miejsce zamieszkania, numer legitymacji dodatkowo każdy uczeń ma konajmniej jednego opiekuna prawnego (zawyczaj są to rodzice), ich dane takie jak imię, nazwisko, pesel, numer dowodu, które szkoła również musi mieć odnotowane. Idąc dalej, każdy uczeń jest przypisany do pewnej klasy, ma swój plan lekcji, wychowawcę itd.

Wyobraźmy sobie teraz, że ignorujemy zalecenia związane z postaciami normalnymi i wszystkie powyższe dane trzymamy w jednej tabeli. Będzie to powodować wielokrotnie duplikowanie tych samych informacji, co poza oczywistym marnowaniem miejsca w pamięci może prowadzić również do błędów modelu relacyjnego, o których mowa w punkcie 7.

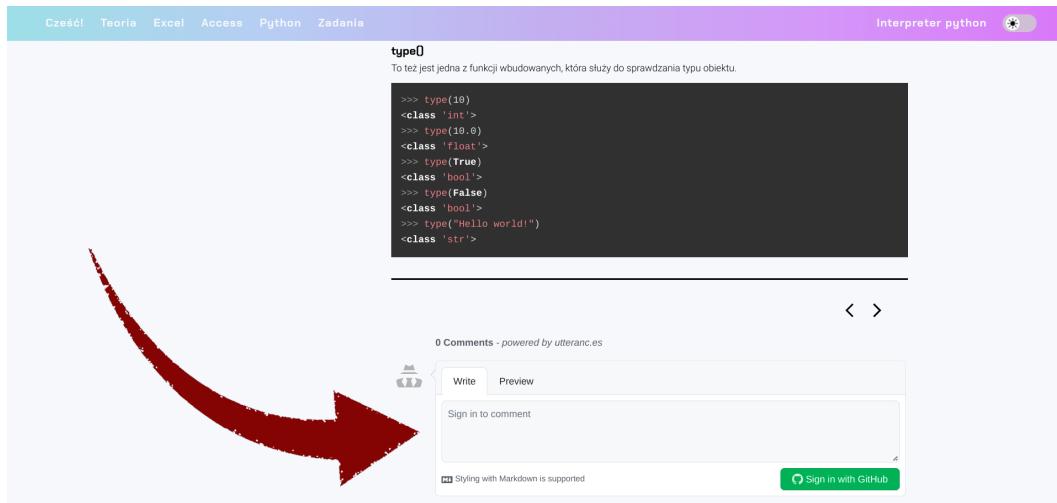
**Przykład:**

Uczniowie_ID	Uczniowie_N	Uczniowie_K	Numer legity.	Klasa	Numer lekcji	Godzina rozg.	Przedmiot	W	Naucyciele	Naucyciele_k	Naucyciele_n	Naucyciele_p
Jakub	Kwiatkowski	05230298970	29/7/22	3a	2	8:55	Matematyka	26	Joanna	Popowicka	78022848900	CEV 572984
Anna	Nowak	0523126542	29/7/22	3a	2	8:55	Matematyka	26	Joanna	Popowicka	78022848900	CEV 572984
Jakub	Kwiatkowski	05230298975	29/7/22	3a	1	8:00	Matematyka	26	Joanna	Popowicka	78022848900	CEV 572984
Anna	Nowak	0523126542	29/7/22	3a	1	8:00	Matematyka	26	Joanna	Popowicka	78022848900	CEV 572984
Anna	Nowak	0523126542	29/7/22	3a	3	9:50	Polski	24	Kornelia	Jenczerk	86101507988	DEB 829482
Jakub	Kwiatkowski	05230298970	29/7/22	3a	3	9:50	Polski	24	Grzegorz	Ryczaj	55051794807	QCT 950582
Anna	Nowak	0523126542	29/7/22	3a	4	10:45	Angielki	12	Grzegorz	Ryczaj	55051794807	QCT 950582
Anna	Nowak	0523126542	29/7/22	3a	4	10:45	Angielki	12	Wojciech	Wojciech	97910100000	CEV 285092
Anna	Nowak	0523126542	29/7/22	3a	5	11:45	Wf	1	Małgorzata	Pałucka	99121138901	CEV 285092

To bardzo uproszczony przykład, zawierający jedynie plan lekcji z jednego dnia, dla jednej klasy, która w domu prowadzi jedynie dwóch uczniów! Widzimy więc, że stosowanie relacji danych w tabeli i dbania o prawidłowe relacje między nimi jest niesamowicie istotne. Mamy teraz wybór: wybranie sobie, że nauczyciela "Joanna Popowicka" rozwodzi się i wróciła do panierskiego nazwiska "Morowska". Musimy więc zmienić jej personalia w każdej z relacji bazy danych, w jakim wystąpiowała. Co jeśli przez pomyłkę zapominiemy o jednym z nich? Wówczas wystąpią "anomalia modyfikacji". Widzimy więc, że utrzymywany jest stan, jaki przedstawiliśmy powyżej jest tragicznym pomyślem. Wyobraźmy sobie jak skrajnie niepraktyczne i uciążliwe w utrzymywaniu byłby tego rodzaju zmiany. Oznacza to, że po dokonaniu normalizacji, nazwisko nauczycieli wystarczyłoby zmienić tylko w jednym miejscu!

Rysunek 2.14: Strzałki następna/ poprzednia lekcja

Na dole każdej strony zawierającej materiał lekcyjny umieściliśmy sekcję komentarzy. Dzięki temu użytkownicy mogą zadawać nam pytania, prosić o pomoc, a także zgłaszać ewentualne sugestie dotyczące poprawy zawartości tematu lub prośby o rozbudowanie poszczególnych wątków. Często podobne zagadnienia sprawiają trudność wielu osobom, dlatego komentarze są publiczne i widoczne dla wszystkich kursantów. Dzięki temu unikamy powielania się tego samego pytania. Wystarczy, że odpowiemy na nie raz, a korzystać z tego będą mogli wszyscy. Ponadto dzięki temu podejściu maturzyści mogą pomagać sobie nawzajem i prowadzić dyskusję. W razie potrzeby interwencji, na przykład w przypadku pojawienia się niestosownego komentatorza, moderatorzy strony mogą go usunąć. Jak widać na załączonym zrzucie ekranu, mamy również możliwość dodawania reakcji do postów. Jest to bardzo prosty i popularny sposób szybkiej komunikacji. Dla autora łapka w góre oznacza, że jego wskazówka była pomocna, natomiast dla innych użytkowników jest to znak, że prawdopodobnie jest to fragment, na który warto zwrócić uwagę. Ze względu na specyfikę naszej platformy, kluczowe jest umożliwienie użytkownikom pisania fragmentów kodu w komentarzach. Dlatego też, aby to ułatwić, zdecydowaliśmy się na wybór rozwiązania, które wspiera składnię Markdown [11]. Jest ona powszechnie znana i intuicyjna, a w razie potrzeby bardzo szybko można się jej nauczyć. Co więcej, rozwiązanie to oferuje również możliwość oznaczania innych osób, co jest szczególnie przydatne przy bardziej rozbudowanych wątkach dyskusji.



Rysunek 2.15: Sekcja komentarzy

3 Comments - powered by utteranc.es

atiluj commented 11 minutes ago

Jakie jest skrótowce (składnia) dla petli for w Pythonie?

Ola1510 commented 3 minutes ago

Jakie jest skrótowce (składnia) dla petli for w Pythonie?

@atiluj

```
for element in iterable:
    #kod do wykonania dla każdego elementu w iterable
```

gdzie element jest zmienną przechowującą aktualnie przetwarzany element z iterable, natomiast iterable to sekwencja (np. lista, krotka, zbiór, itp.) z której pobierane są elementy do przetworzenia w pętli.

2

atiluj commented 23 seconds ago

Czy na maturze można używać dokumentacji?

Write Preview

Leave a comment

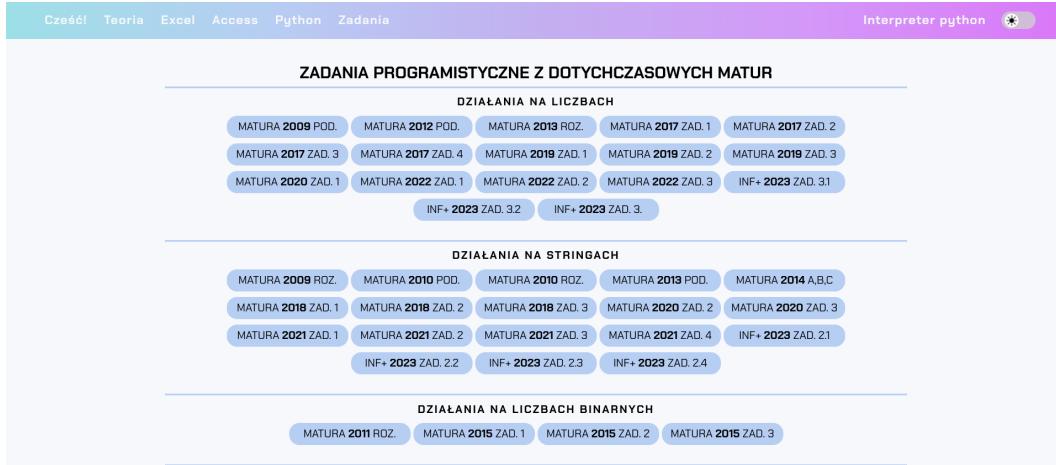
Styling with Markdown is supported

Comment

Rysunek 2.16: Przykładowe użycie komentarzy w sekcji Python - widok użytkownika

## 2.3. Podstrona - zadania

Zdecydowaliśmy się utworzyć zbiór wszystkich zadań programistycznych z dotychczasowych matur. Poświęcona jest im osobna podstrona, dzięki czemu zgromadzone są one w jednym miejscu.



Rysunek 2.17: Widok karty - Zadania

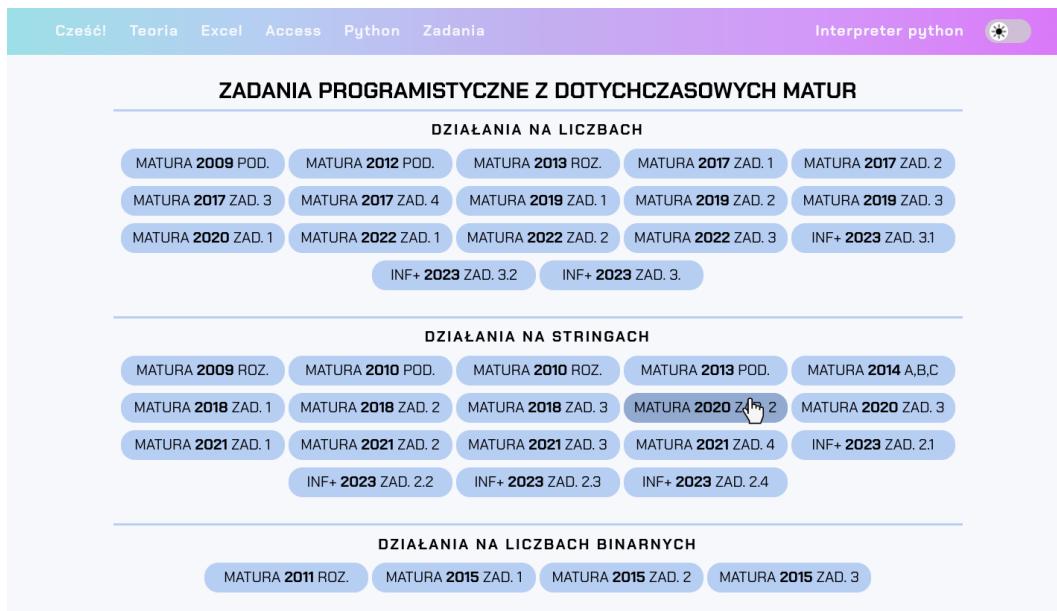


Rysunek 2.18: Widok karty - Zadania - widok na tablecie



Rysunek 2.19: Widok karty - Zadania - widok na telefonie

Analogicznie do innych przycisków na stronie również tutaj, po najechaniu na przycisk zmienia on swój kolor.



Rysunek 2.20: Efekt po najechaniu na zadanie

Zadania pogrupowane zostały według kategorii oraz roku, w którym się pojawiły. Ma to na celu usprawnić naukę i zapewnić oszczędność czasu kursantów. Każda zakładka zawiera treść zadania, a także odnośniki przekierowujące odpowiednio do arkusza danej matury oraz potrzebnych do jego wykonania pliki z danymi. Pod nimi użytkownik może znaleźć odpowiednio zatytuowane, rozwijane paski. Po ich naciśnięciu ukaże mu się wskazówka, odpowiedź lub przykładowe rozwiązanie zadania. Takie podejście kompleksowo wspiera ucznia niezależnie od jego poziomu umiejętności programowania. Założenia są następujące. Jeśli po przeczytaniu zadania uczeń ma problem ze zrozumieniem treści, siega do paska - "Wskazówki". Następnie próbuje przeanalizować zadanie jeszcze raz i rozwiązać je samodzielnie. Pasek - "Odpowiedź" umożliwia sprawdzenie wyniku. Jeśli nie jest on zgodny z tym co zwrócił program użytkownika to przejście i zrozumienie kodu rozwiązania przykładowego pomoże mu dostrzec popełnione błędy. Poniżej znajduje się również sekcja komentarzy.

Rysunek 2.21: Podstrona, która wyświetla się po wybraniu przykładowego zadania z sekcji 'Zadania' z widocznymi wieloma sekcjami

The screenshot shows a web-based application for a mathematics exam. At the top, there's a navigation bar with links to 'Cześć!', 'Teoria', 'Excel', 'Access', 'Python', 'Zadania', and 'Interpreta python'. Below the navigation, the title 'Matura podstawowa 2012 cz.2 - DZIAŁANIA NA LICZBACH' is displayed. A section titled 'TREŚĆ: (0-10pkt.)' contains the task text: 'W kolejnych wierszach pliku cyfry.txt znajduje się 1000 liczb naturalnych, mniejszych niż 109 (jeden miliard), po jednej liczbie w każdym wierszu.' It also specifies that answers should be written in 'zadanie4.txt' with the correct prefix. A sub-section 'Podpunkt A' asks how many even numbers are in 'cyfry.txt'. The answer '495' is shown in a text input field. There are also links to 'LINK DO ARKUSZA' and 'PLIKI DO ZADANIA'.

Rysunek 2.22: Podstrona, która wyświetla się po wybraniu przykładowego zadania z sekcji 'Zadania' z widoczną rozwiniętą sekcją "Odpowiedź"

The screenshot shows a 'PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE CAŁEGO ZADANIA' section. It displays a Python script that reads a file 'cyfry.txt', calculates the sum of digits for each number, and then finds the maximum and minimum values. The code is as follows:

```

with open("cyfry.txt") as file:
    data = [int(x) for x in file.readlines()]

def sum_of_digits(x):
    return sum(map(int, list(str(x))))

def increasing_digits(n):
    s = str(n)
    for i in range(len(s)-1):
        if int(s[i]) >= int(s[i+1]): return False
    return True

print("a)", len([x for x in data if x % 2 == 0]))
print("b) najw", max(data, key=sum_of_digits), "najm", min(data, key=sum_of_digits))
print("c)", [x for x in data if increasing_digits(x)])

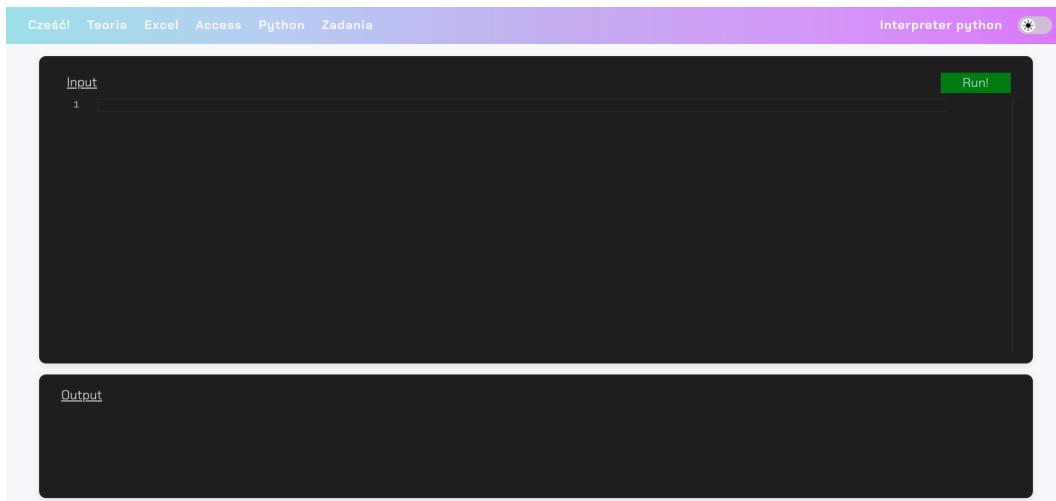
```

Rysunek 2.23: Rozwinęta sekcja z przykładowym rozwiązaniem

## 2.4. Wygląd interpretera python

Nauka programowania na naszej platformie wsparta jest narzędziem, które umożliwia naukę programowania w dowolnym czasie i miejscu, bez konieczności posiadania komputera oraz specjalnego środowiska. Urządzeniem tym jest Interpreter python. Pozwala on na interaktywne i praktyczne ćwiczenie zadań programistycz-

nych, co pomaga w przyswajaniu wiedzy i lepszym przygotowaniu do matury. Zwiększa efektywność uczenia się i pozwala na natychmiastowe sprawdzenie poprawności rozwiązań. Warto wspomnieć, że zadania programistyczne na maturze są warte wiele punktów. Oznacza to, że opanowanie umiejętności sprawnego programowania jest niezwykle istotna w uzyskaniu jak najwyższego wyniku.



Rysunek 2.24: Interpreter na komputerze

Interpreter, tak jak cała platforma, jest oczywiście w pełni responsywny.



Rysunek 2.25: Interpreter na telefonie

## 2.5. Dark mode

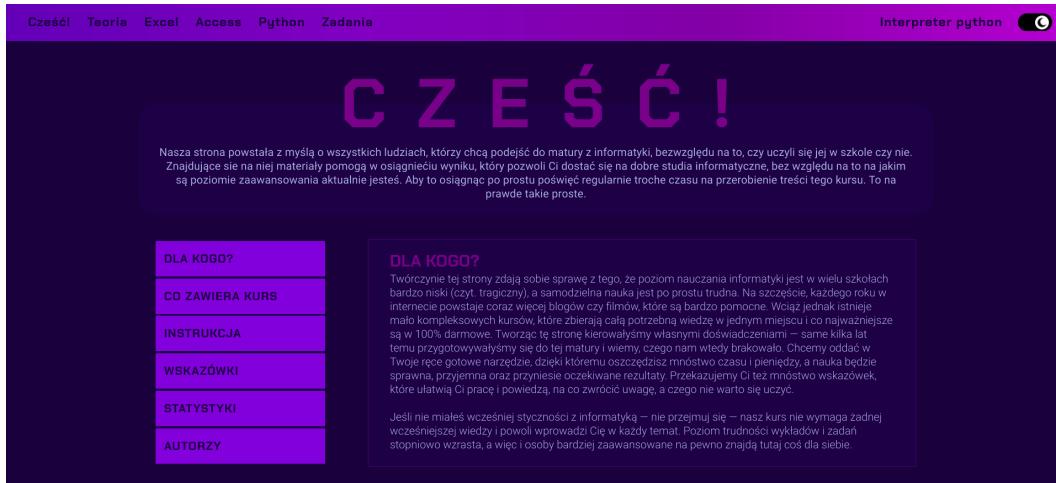
Z myślą o osobach, które preferują używanie przeglądarki w wersji "dark mode" stworzyliśmy alternatywną wersję kolorystyczną naszej platformy. Użytkownicy mogą swobodnie przełączać się pomiędzy trybem jasnym i ciemnym za pomocą suwaka znajdującego się w prawym górnym rogu strony, na pasku nawigacyjnym. Ustawienia te pozostają zapisane i nie ulegają zmianie przy przełączaniu między sekcjami lub odświeżaniu strony.



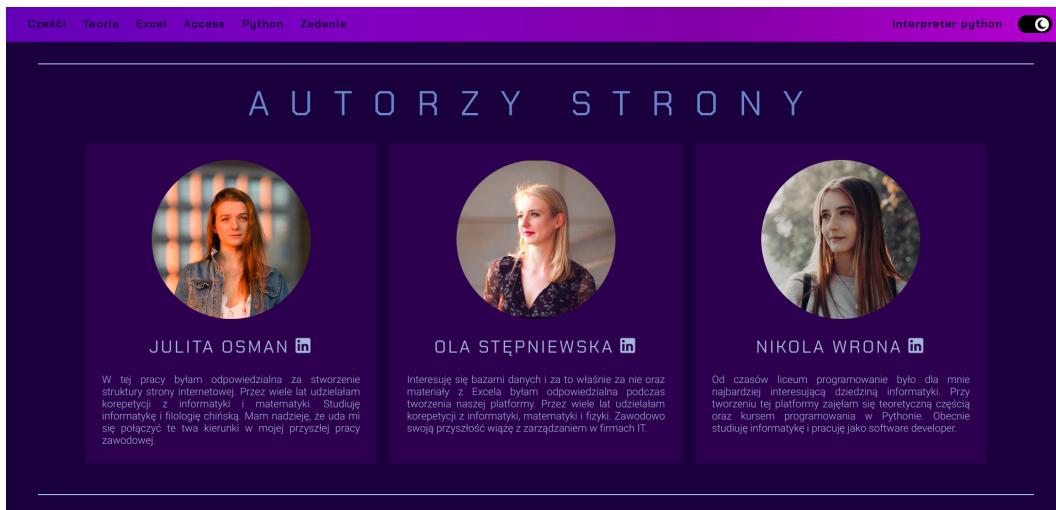
Rysunek 2.26: Lokalizacja przycisku do zmiany trybu jasności



Rysunek 2.27: Wygląd przycisku do zmiany moda w zależności od tego, który z nich jest obecnie wyświetlany

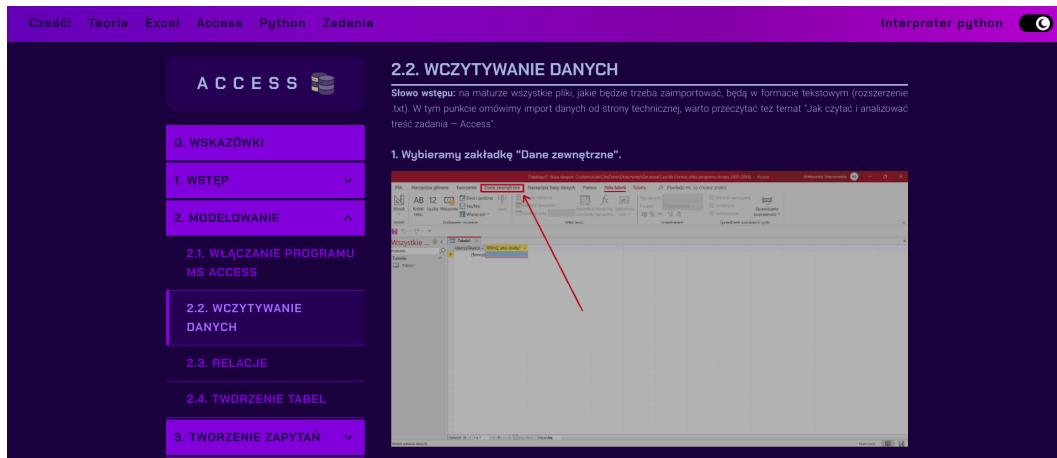


Rysunek 2.28: Widok główny po wyświetleniu strony w darkmode



Rysunek 2.29: Sekcja - Autorzy - w darkmode

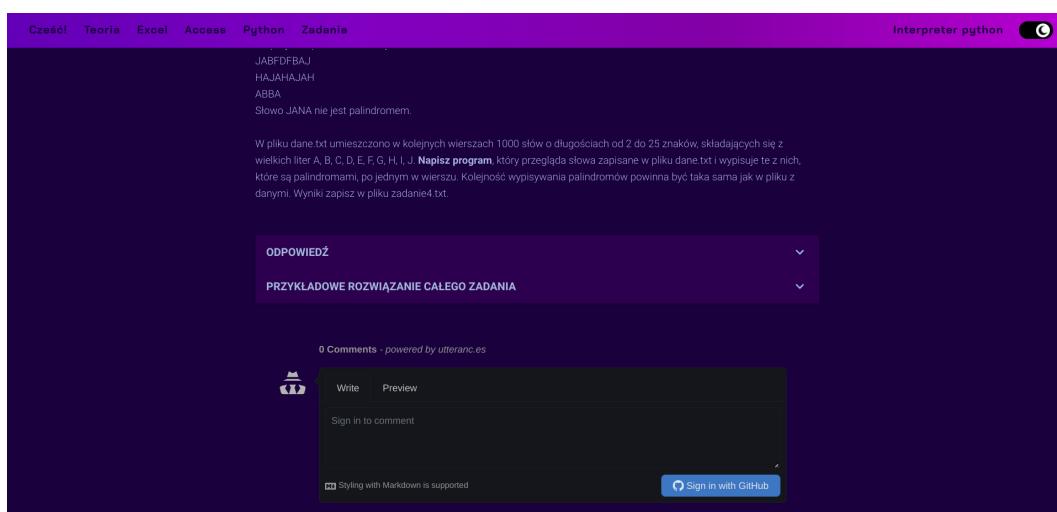
W procesie dostosowywania naszej platformy do trybu ciemnego napotkaliśmy trudności związane z jasnymi obrazkami. Większość z nich to zrzuty ekranu wykonane w programie MS Access i Excel na potrzebę przedstawienia poszczególnych kroków rozwiązywanych zadań. Rozważaliśmy więc możliwość przygotowania dwóch wersji każdego zdjęcia, jednej dla trybu jasnego, a drugiej dla trybu ciemnego. Nieustety, poza ogromnym nakładem pracy, jaki byłby z tym związany, okazało się także, że specyfika trybu ciemnego w programie MS Access pozostawia tło kwerend, tabel oraz pola roboczego białe. Zmianie na kolor czarny ulegają jedynie pasek zakładek i opcji. Z tego powodu, uznaliśmy, że najlepszym rozwiązaniem jest redukcja jasności zrzutów ekranu poprzez zastosowanie filtra.



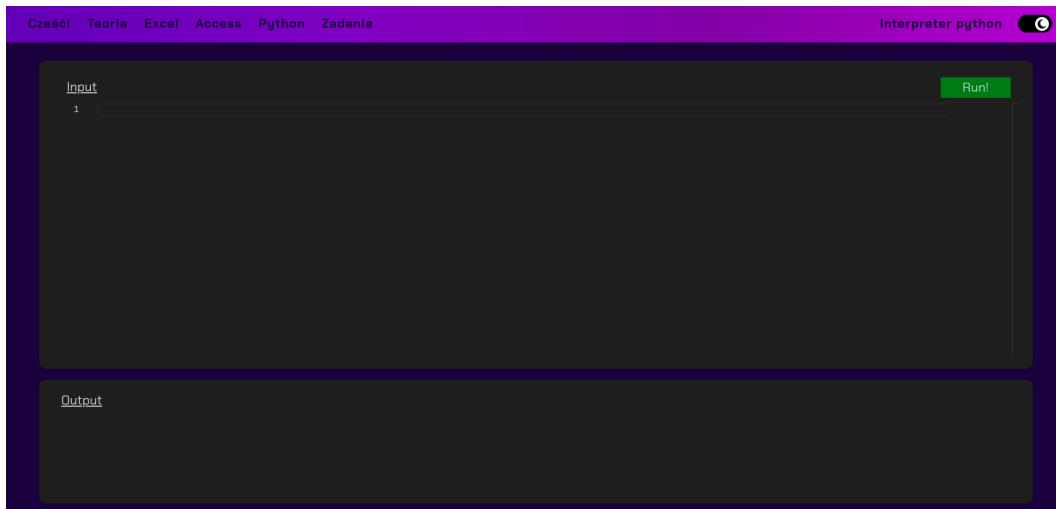
Rysunek 2.30: Jedna z lekcji podstrony 'Access' w trybie darkmode



Rysunek 2.31: Podstrona 'Zadania' w trybie darkmode



Rysunek 2.32: Widok jednego z zadań z podstrony 'Zadania' w trybie darkmode

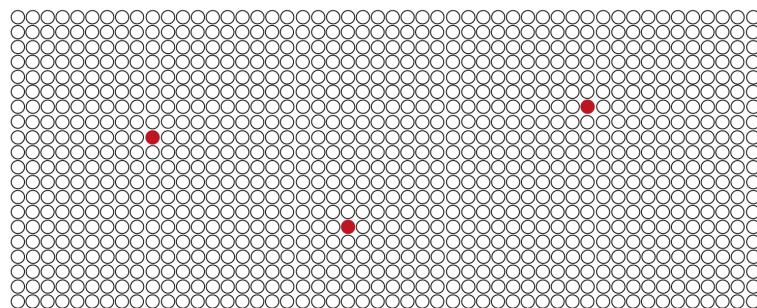


Rysunek 2.33: Widok interpretera w darkmode

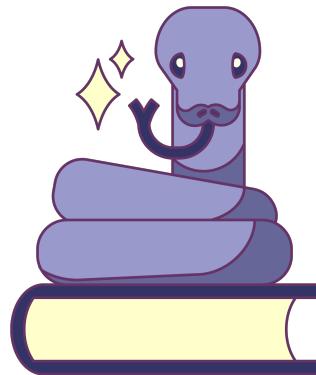
## 2.6. Grafiki

Wszystkie grafiki ilustrujące zagadnienia kursu zostały stworzone przez Martę Bilską, studentkę lingwistyki na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz grafiki na Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu. Podobnie jak autorzy strony, ona również pragnęła pomóc osobom z niższymi możliwościami społeczno-ekonomicznymi i wyrównać dostęp do dobrej edukacji.

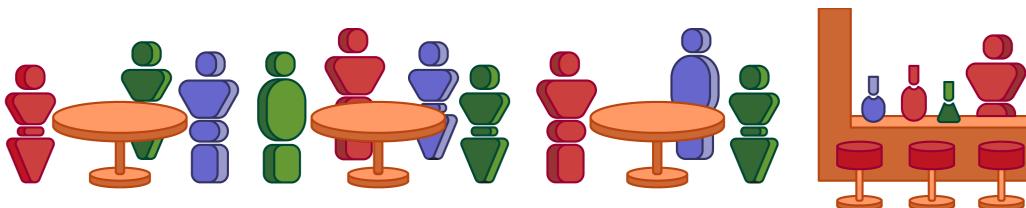
Przykładowe grafiki, które znajdują się na naszej stronie:



Rysunek 2.34: Grafiki ilustrująca jak mało kobiet na 1000 maturzystów przystępuje do matury z informatyki. Znajduje się ona na stronie głównej w sekcji "Statystyki"

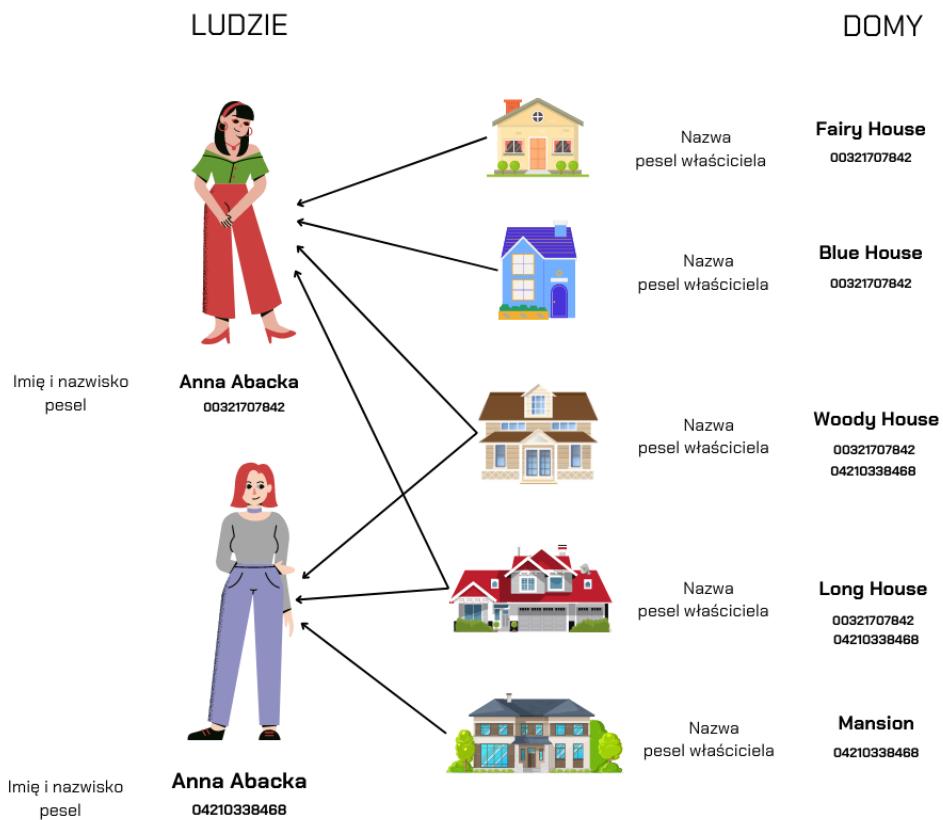


Rysunek 2.35: Grafika wizualna - symbol podstrony “Python”

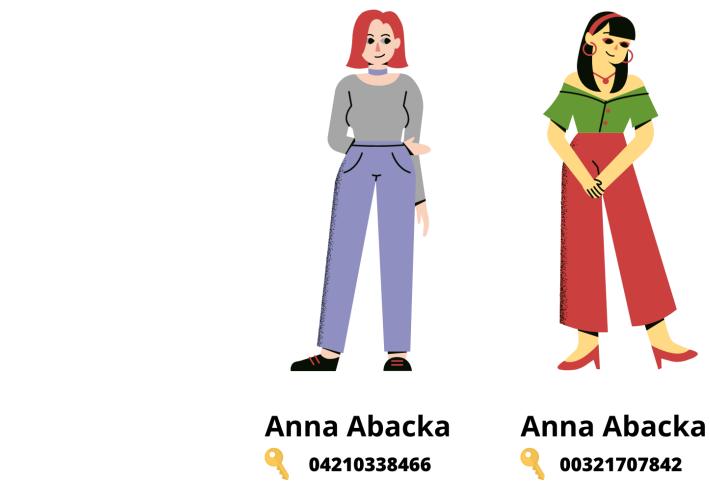


Rysunek 2.36: Grafika wprowadzający w temat “Soki, bary”, który jest częścią rozdziału “SQL”

Treści na stronie wzbogacamy atrakcyjnymi i łatwo zrozumiałymi grafikami, aby pomóc w zrozumieniu omawianych zagadnień. Z czasem tworzenia materiałów lekcyjnych stopniowo wzrastało nasze zapotrzebowanie na grafiki. Ponieważ grafik nie był w stanie wykonać ilości potrzebnych ilustracji, to część z nich została stworzona przez twórców platformy. DO ich tworzenia użyte zostały narzędzia takie jak Gimp i Canva, które pozwalają na szybkie i łatwe tworzenie wysokiej jakości obrazów. Oba te narzędzia są znane z ich intuicyjnego interfejsu i bogatych funkcji, co umożliwia tworzenie atrakcyjnych i informatycznych grafik bez potrzeby posiadania specjalistycznej wiedzy i umiejętności.



Rysunek 2.37: Przykładowa grafika wykorzystana w dziale 'Access'



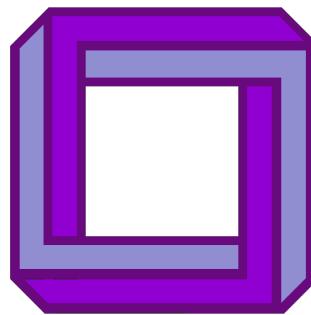
Rysunek 2.38: Przykładowa grafika wykorzystana w dziale 'Access'

Platforma "NUWIS" ma również swoje logo. Można je zobaczyć na dole każdej podstrony.

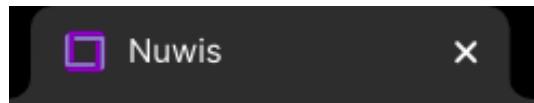


Rysunek 2.39: Logo w stopce

Część loga pełni również rolę faviconu. Ma on na celu wyróżniać zakładkę na której znajduje się nasz strona spośród innych, które użytkownik ma otwarte na swoim komputerze. Jest również przyjemna dla oka i kolorystycznie pasuje do reszty strony.



Rysunek 2.40: Favicon



Rysunek 2.41: Wygląd paska wyboru wielu podstron. Pierwsza od lewej to podstrona platformy “NUWIS“. Szczególną uwagę przykuwa jej favicon. Bardzo dobrze, ponieważ chcemy aby nasza strona była łatwo wyszukiwalna spośród innych zakładek.

Grafiki służą do obrazowania zagadnień, dzięki czemu stają się one o wiele bardziej zrozumiałe. Uzupełniają również tekst, co pomaga w lepszym przyswojeniu i zapamiętaniu informacji. Wykresy, diagramy i ilustracje pozwalają także na szybsze dostrzeżenie zależności między danymi. Materiały naukowe zawierające ilustracje są też bardziej zachęcające dla czytelnika [12]. Grafiki utrzymane w stylu i kolorystyce strony, znacznie wpływają na pozytywne wrażenia użytkownika (ang. user experience). Obrazki są też ukłonem w stronę wzrokowców, którym znacznie ułatwiają naukę. Warto wiedzieć też, że korzysta z nich każdy. Istnieje wiele metod efektywnej nauki. Niezależnie od tego, która z nich jest najbardziej odpowiednia, warto posiadać

podstawową wiedzę z zakresu tego jak działa nasz mózg. Jego lewa półkula analizuje, odpowiada za mówienie i pisania oraz logiczne wnioskowanie. Prawa zaś zajmuję się przetwarzaniem uczuć, obrazów oraz myśleniem abstrakcyjnym. Efektywne metody pracy bazują więc na jednoczesnej stymulacji obu półkul.

## Rozdział 3.

# Struktura strony

### 3.1. Wykorzystywane technologie

Szkielet naszej platformy został utworzony w języku znaczników HTML, który jest wykorzystywany do kreowania struktur stron internetowych. W celu nadania stronie atrakcyjnego wyglądu, do każdego jej elementu dodaliśmy style za pomocą języka CSS. Wszystkie funkcjonalności są zaimplementowane za pomocą języka programowania JavaScript. Dodatkowo korzystaliśmy z biblioteki React, która pozwala na tworzenie dynamicznych aplikacji internetowych. Używa ona koncepcji komponentów, dzięki czemu kod jest bardziej modularny i łatwiejszy w utrzymaniu. Klużowym elementem naszej aplikacji jest interakcja z użytkownikiem i wyświetlanie odpowiednich danych w zależności od jego działań. Ważną kwestią było zachowanie balansu między czasem ładowania strony oraz związanego z tym pozycjonowania platformy przez przeglądarki a optymalizacją liczby przeładowań strony. Postanowiliśmy więc wykorzystać ideę Single Page Application, a także kombinację taktyki leniwej i gorliwej. Przy pierwszym otworzeniu naszej platformy załadowana zostaje strona główna oraz pasek nawigacyjny i stopka, które są komponentem wspólnym dla wszystkich podstron i ładowane są tylko jednokrotnie. Treść zawarta na pozostałych podstronach zostaje załadowana dopiero w momencie, gdy użytkownik wybierze daną zakładkę. Uzyskaliśmy ten efekt za pomocą komponentu BrowserRouter z biblioteki React. Umożliwia on zastosowanie zagnieżdżonego routingu, którego użyliśmy w podstronach "Teoria", "Excel", "Access" oraz "Python". Zawierają one menu ze spisem tematów i podtematów, oraz treść aktualnie wybranej lekcji. W tym przypadku nie korzystamy już z leniwego ładowania, ponieważ chcieliśmy uniknąć przeładowywania strony za każdym razem, gdy użytkownik zażąda wyświetlenia nowej lekcji. W związku z tym wszystkie materiały są pobierane od razu po wybraniu danej zakładki. Może być to przydatne w sytuacji, w której użytkownik ma niestabilne połączenie z internetem, np. podczas podróży pociągiem.

### 3.1.1. Biblioteka Material UI

Użyliśmy również biblioteki komponentów Material UI [13], która udostępnia wiele gotowych rozwiązań, dzięki którym zachowaliśmy spójność szaty graficznej i byliśmy w stanie tworzyć kolejne fragmenty strony szybciej. Ikony z tej biblioteki zostały użyte między innymi jako:

- ”burger menu” pozwalający na rozwinięcie menu głównego na telefonach i mniejszych ekranach (poniżej 600px) (rys. 2.5)
- strzałki do przechodzenia między lekcjami (rys. 2.14)
- strzałki w nawigacji bocznej na części podstron (rys. 2.9)
- logo platformy LinkedIn w sekcji autorzy, które przekierowuje bezpośrednio do kont twórców tej pracy (rys. 2.6)

Zdecydowanie preferujemy używanie css niż framework'u MUI. Wykorzystujemy jedynie kilka gotowych komponentów, które są uniwersalne i pasują do naszych potrzeb. Chcemy mieć swobodę w projektowaniu, dlatego nie chcemy być ograniczeni przez narzucone wizualnie i technicznie rozwiązania biblioteki. CSS pozwala nam na więcej kreatywności, jest łatwiejszy do zrozumienia i bardziej efektywny.

### 3.1.2. Ładowanie plików na stronę

Tworzenie osobnych plików HTML dla każdej lekcji jest zbędne i nieefektywne, ponieważ oznacza kopiowanie tego samego kodu wiele razy. Zamiast tego, aby ustrukturyzować nasz kod, wykorzystujemy pliki w formacie Markdown. Jest to język znaczników, który umożliwia łatwe formatowanie tekstu. Pozwala on na sprawne tworzenie dokumentów tekstowych z podstawowymi elementami formatowania. Dzięki takiemu zabiegowi oddzieliliśmy kod od treści, co ułatwia wprowadzanie zmian i dodawanie nowych lekcji. Aby wprowadzić opisywane wyżej rozwiązanie w strukturę projektu, utworzyliśmy osobny folder ”lessons”, który zawiera foldery nazwane poszczególnymi działami (”python”, ”access”, ...). W każdym z nich umieszczone są pliki o rozszerzeniu .mdx z treściami lekcji. To rozwiązanie jest bardzo wygodne, ponieważ pliki automatycznie formatowane są z Markdown-a do HTML-a. Jeśli jednak chcemy dodatkowo sformatować którąś z lekcji, nic nie stoi na przeszkodzie, aby dodać znaczniki HTML wraz ze stylami bezpośrednio w pliku .mdx.

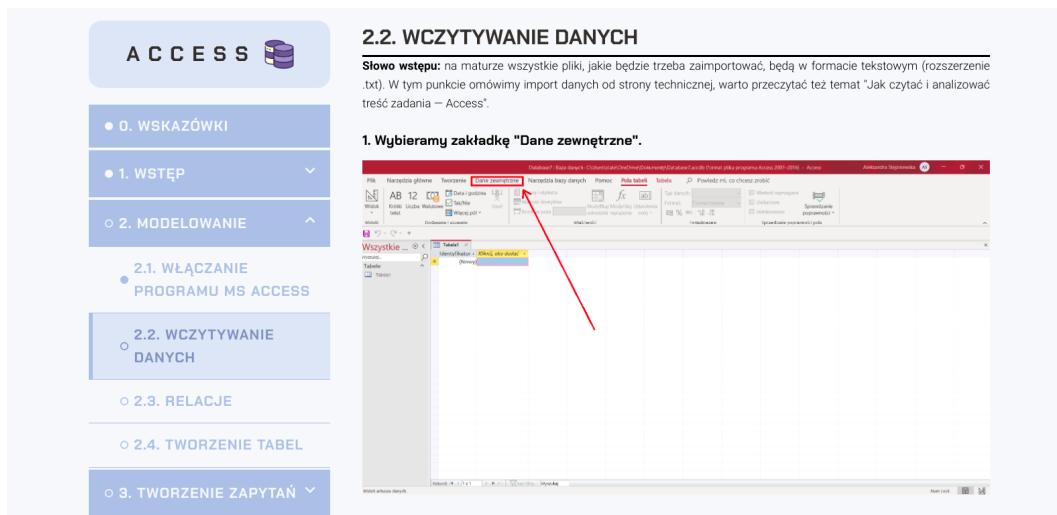
### 3.1.3. Zapamiętywanie przerobionych lekcji

Chcieliśmy umożliwić kursantom zapisywanie swoich postępów w nauce. Dzięki takiemu rozwiązaniu, mają oni wygodnygląd w to, które lekcje już przeczytali. Na końcu każdej lekcji znajduje się checkbox ”Oznacz lekcję jako przerobioną”, który

użytkownik może zaznaczyć, jeśli uważa, że opanował już dane zagadnienie. Informacja ta zapamiętana zostaje w local storage-u. Rozwiążanie to jest łatwo rozszerzalne, dzięki czemu możemy w prosty sposób udoskonalić je w przyszłości. Przykładowo możemy zapisywać postępy w momencie, kiedy ktoś był na danej podstronie dostatecznie długo lub rozwiązał prawidłowo wszystkie quizy znajdujące się na niej. W menu bocznym zawierającym spis tematów i podtematów stan lekcji oznaczony jest wizualnie poprzez puste (lekcja nieprzerobiona) lub pełne (lekcja przerobiona) kółeczko. Po ukończeniu wszystkich lekcji z danego tematu, zostaje on automatycznie oznaczony jako przerobiony. Zdajemy sobie jednak sprawę z minusów tego rozwiązania. Aby użytkownikowi wyświetlały się poprawnie jego wszystkie postępy, musi korzystać on za każdym razem z tego samego urządzenia i tej samej przeglądarki. Bardziej zaawansowany sposób zapamiętywania przerobionych lekcji wymaga jednak logowania, które jest zaplanowane jako przyszłe udoskonalenie naszej platformy.



Rysunek 3.1: Przycisk do zaznaczenia przerobionej lekcji



Rysunek 3.2: Widok przerobionych tematów w nawigacji

### 3.1.4. Sekcja komentarzy

Do stworzenia sekcji komentarzy zdecydowaliśmy się użyć gotowego komponentu dostarczanego przez bibliotekę utteranc.es. Umożliwia on zarządzanie sekcją komentarzy za pośrednictwem platformy GitHub [14]. Choć wymagane jest posiadanie konta na tej platformie, jest to jednak rozwiązanie, które przedżej czy później przyda się każdemu, kto interesuje się informatyką. Oczywiście, jeśli któryś z użytkowników będzie miał szczególne obawy dotyczące ochrony swoich danych, ma

możliwość korzystania z materiałów bez konieczności zakładania konta na GitHub. Niemniej, w takim przypadku, nie będzie on miał możliwości dodawania komentarzy. Dzięki wykorzystaniu rozwiązania dostarczanego przez bibliotekę utteranc.es, byliśmy w stanie udostępnić użytkownikom możliwość dodawania komentarzy, zadawania pytań oraz prowadzenia dyskusji bez konieczności implementowania logowania oraz posiadania własnej bazy danych. Niestety, podczas importowania biblioteki, okazało się, że nasze rozwiązanie nie jest idealnie dopasowane do funkcjonalności oferowanych przez utteranc.es. Problemem okazała się specyfika biblioteki. Napisana jest ona w czystym JavaScript-cie, a jej kod tworzy komponent tylko raz, podczas ładowania strony. Nie pokrywa się to z naszym podejściem opartym na React.js oraz Routerze. W efekcie, podczas przełączania się między kolejnymi lekcjami, nie były generowane nowe strony, a jedynie zmieniał się widok. Naszym celem było natomiast stworzenie osobnej sekcji komentarzy dla każdej lekcji. Trudność ta została przez nas przezwyciężona poprzez nadpisanie odpowiedniej części biblioteki. Stworzyliśmy własny komponent i wzorując się na kodzie istniejącej już biblioteki zareplikowaliśmy część odpowiedzialną za wstrzykiwanie sekcji komentarzy na stronie. Naszym celem było to, aby to React.js miał możliwość kontroli tego, kiedy sekcja komentarzy jest wyświetlana i z jakimi parametrami.

### 3.2. Quizy

Stworzyliśmy komponenty implementujące trzy różne rodzaje quizów. Odzwierciedlają one typy zadań maturalnych z części teoretycznej, a także znakomicie sprawdzają się do tworzenia autorskich zadań podsumowujących lekcje. Są to zadania z jedną poprawną odpowiedzią (Quiz), tabelki typu prawda/fałsz (TableQuiz) oraz zadania z polem do uzupełnienia (FillGapsQuiz). Wszystkie zadania są dzięki temu interaktywne, a kursant nie musi samodzielnie sprawdzać odpowiedzi, bo dzieje się to w sposób automatyczny po naciśnięciu przycisku "Sprawdź odpowiedź". W związku z tym, że w tabeli poprawne odpowiedzi podświetlane są na zielono, a błędne na czerwono oraz zliczane są punkty, to po sprawdzeniu wyniku blokowana jest możliwość zmiany odpowiedzi. Wyniki resetują się dopiero po odświeżeniu strony. Zadania polegające na wybraniu jednej z odpowiedzi oraz uzupełnianiu luk dopuszczają kliknięcia, ponieważ nie podają one oczekiwanej wyniku po nieudanej próbie.

**Zadanie 1 (0-1pkt.)**

(maj 2015 część 1 zadanie 2.3)

**TREŚĆ**

Filtrowanie tabeli w bazie danych

polega na wyborze wierszy spełniających określone kryterium.	P	F
polega na wyborze niektórych kolumn z tabeli.	P	F
zmienia jej zawartość.	P	F
wymaga podania warunku dla jednej lub kilku kolumn tabeli.	P	F

SPRAWDŹ ODPOWIEDŹ

Rysunek 3.3: Wygląd quizu typu prawda/fałsz

Filtrowanie tabeli w bazie danych

polega na wyborze wierszy spełniających określone kryterium.	P	F
polega na wyborze niektórych kolumn z tabeli.	P	F
zmienia jej zawartość.	P	F
wymaga podania warunku dla jednej lub kilku kolumn tabeli.	P	F

0 punktów

Rysunek 3.4: Zaznaczenie błędnych odpowiedzi

Filtrowanie tabeli w bazie danych

polega na wyborze wierszy spełniających określone kryterium.	P	F
polega na wyborze niektórych kolumn z tabeli.	P	F
zmienia jej zawartość.	P	F
wymaga podania warunku dla jednej lub kilku kolumn tabeli.	P	F

1 punkt!

Rysunek 3.5: Zaznaczenie poprawnych odpowiedzi

**Podpunkt 3.**

Ille pamięci zajmie bitmapa 1024 x 768 pikseli, jeśli zapisano ją w systemie RGB, przeznaczając na każdą składową 8 bitów? Wynik podaj w kilobajtach.

Rozwiązanie



Rysunek 3.6: Quiz z odpowiedzią pisemną przed jej ukazaniem

**Podpunkt 3.**

Ile pamięci zajmie bitmapa 1024 x 768 pikseli, jeśli zapisano ją w systemie RGB, przeznaczając na każdą składową 8 bitów? Wynik podaj w kilobajtach.

**Rozwiązanie****2304 kB**

Bitmapę zapisany w systemie RGB, a więc do przedstawienia koloru danego piksela wykorzystujemy 3 barwy (Red, Green, Blue).

Do zapisu jednego koloru potrzebujemy 8 bitów.

Zatem do zapisu informacji o kolorze jednego piksela wykorzystujemy  $3 * 8$  bitów = 24 bity.

Bitmapa ma wymiary 1024 x 768 = 786432 pikseli.

Do zapisu całego obrazu potrzebujemy więc  $786432 * 24 = 18874368$  bitów = 2359296 bajtów. (1 bit to 8 bajtów)

Kilobajt to 1024 bajty.

Zatem potrzebujemy  $2359296 / 1024 = 2304$  kilobajty.

Rysunek 3.7: Quiz z odpowiedzią pisemną, po rozwinięciu

**Zadanie 10 [0-1pkt.]**

(maj 2015 stara matura, poziom podstawowy, część 1 zadanie 3.3)

**TREŚĆ**

Klucz podstawowy w tabeli bazy danych

- zawiera wartości wyłącznie numeryczne.
- umożliwia jednoznaczną identyfikację wiersza.
- umożliwia jednoznaczną identyfikację kolumny.
- nie może służyć do łączenia z inną tabelą.

Poprawna odpowiedź!

**SPRAWDŹ ODPOWIEDŹ**

Rysunek 3.8: Quiz wyboru jednej poprawnej odpowiedzi

**Zadanie 6 [0-1pkt.]**

(maj 2017 stara matura, poziom podstawowy, część 1 zadanie 3.6)

**TREŚĆ**

Uzupełnij tabelę. Spośród podanych protokołów (POP3, HTTP, SSH, FTP) wybierz zapewniające poprawne działanie wymienionych usług i odpowiednio je przyporządkuj.

przeglądanie stron www

HTTP

odbiór poczty elektronicznej

POP3

transfer plików

SSH

szyfrowane połączenie zdalne

FTP

Błędna odpowiedź

**SPRAWDŹ ODPOWIEDŹ**

Rysunek 3.9: Quiz, w którym odpowiedź należy wpisać samodzielnie

Przygotowaliśmy również komponent listy paska zwijanego (Dropdown), który pozwolił nam na dodanie treści, które użytkownik może rozwinać w razie potrzeby, lecz nie widzi ich domyślnie. Stosujemy go do ukrywania przykładowych rozwiązań i odpowiedzi do zadań, ale także umieszczamy w nim wskazówki do lekcji, czy przypomnienia z poprzednich działań. Użycie biblioteki React oraz biblioteki Material UI pozwoliło nam uniknąć zbędnego powtarzania kodu oraz ujednolicić styl platformy.

### 3.3. Interpreter

Chcieliśmy udostępnić kursantom możliwość korzystania z interpretera języka Python bez konieczności instalacji tego oprogramowania na własnym urządzeniu. Dzięki temu rozwiązaniu, maturzysta może przetestować swoje rozwiązanie nawet na telefonie, co zwiększa mobilność oraz poszerza zakres możliwości korzystania z naszej platformy. W celu stworzenia tej funkcjonalności, skorzystaliśmy z edytora opartego na bibliotece Monaco Editor, który jest zintegrowany z biblioteką React. Zapewnił nam on łatwą integrację z naszą aplikacją opartą na React-cie. Ogromną korzyścią jaką zapewnia nam to rozwiązanie, jest likwidacja problemu zapewnienia i przydziału zasobów obliczeniowych dla naszych użytkowników, ponieważ cały kod interpretowany jest po stronie użytkownika za pośrednictwem jego przeglądarki. Formatowanie kodu w tym edytorze jest oparte na tym samym silniku co Visual Studio Code. Zwiększa to intuicyjność jego obsługi, ponieważ bardzo wielu początkujących programistów korzysta z tego edytora. Dodatkowo, udoskonaliliśmy tą funkcjonalność o stylowanie dopasowane do naszej platformy.

#### 3.3.1. Modularność - sposób w jaki jest zbudowana

Budując naszą platformę, postawiliśmy na niezawodną i nowoczesną technologię - bibliotekę React. Dzięki jej zastosowaniu nasza praca jest zorganizowana i modularna. Wszystkie komponenty są wyodrębnione i uporządkowane w odpowiednich podfolderach w folderze "Components". Każdy komponent posiada swój plik .jsx oraz plik module.css, gdzie opisane jest jego stylowanie. Korzystamy z plików module.css, aby nasz projekt był zgodny z zasadą enkapsulacji i style określone dla jednego komponentu nie oddziaływały na inne. Pozwala nam to więc zachować czytelność kodu i kontrolę nad projektem. Silnik naszej aplikacji jest niezależny od treści materiałów, co oznacza, że każda lekcja ma tą samą składnię. Dzięki temu, przechodząc pomiędzy lekcjami, widzimy treści odpowiednich plików .mdx. Pliki Markdown są niezależne od implementacji strony, co pozwala na bezproblemowe modyfikowanie zarówno szablonu jak i zawartości niezależnie.

### 3.4. Struktura katalogów

Projekt podzieliliśmy na katalogi i podkatalogi. Najważniejszym z nich jest folder "src", w którym znajdują się wszystkie pliki źródłowe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania strony. Są to

- katalogi:
  - components - zawiera komponenty oraz odpowiadające im moduły css.
  - img - zawiera zdjęcia oraz grafiki używane na stronach. Część z nich znajduje się w odpowiednich podfolderach.
  - lessons - zawiera foldery o nazwach odpowiadających każdej z sekcji (Teoria, Excel, Access, Python), a w nich pliki mdx z treścią lekcji oraz plik konfiguracyjny odpowiadający za poprawne pobieranie i wyświetlanie danych.
- pliki:
  - app.jsx - odpowiada za renderowanie zawartości strony w odpowiednich momentach i kolejności.
  - index.jsx - renderuje całą aplikację.
  - style.css - zawiera wszystkie globalne zmienne i style, które używane są na stronie. W szczególności zmienne zawierają odpowiednie kolory odpowiednio dla jasnego i ciemnego motywów. Dzięki temu ewentualne zmiany wyglądu strony są proste.

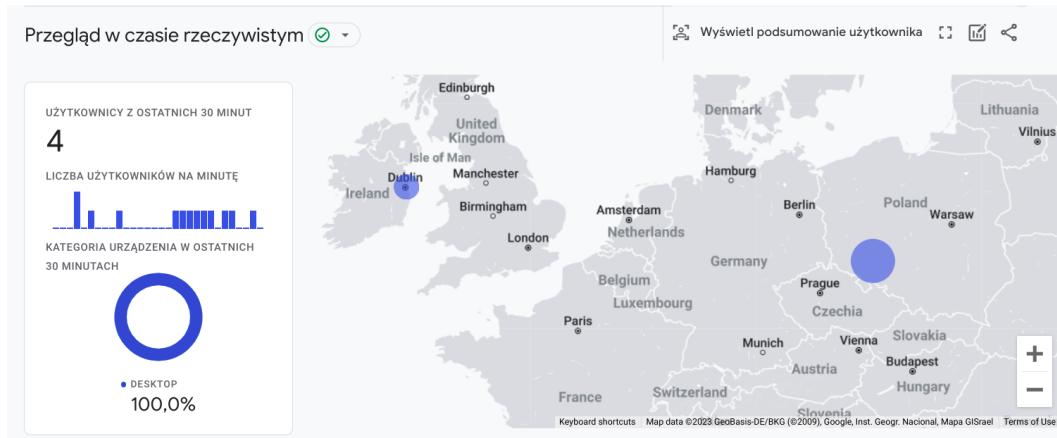
### 3.5. Hosting

Wykorzystane przez nas narzędzia do budowania platformy pozwalają na generowanie statycznych plików HTML, CSS i JS. Dostęp do współdzielonego hostingu umożliwia nam serwowanie plików w sposób kompatybilny z serwerem Apache, dla tego też przygotowaliśmy odpowiedni plik konfiguracyjny serwera i dodaliśmy na niego pliki. Ponadto zakupiliśmy domenę "nuwis.pl" i skierowaliśmy jej rekordy na współorzędny hosting. Wygenerowaliśmy również certyfikaty TLS poprzez panel administracyjny dostarczany przez dostawcę hostingu.

(Nazwa "nuwis" to skrót od sloganu "nie umiem w infę, sorry". Ma on swoją krótką historię. Kiedyś podczas wspólnej nauki jeden z twórców strony popełnił trywialny błąd i powiedział właśnie ten slogan. Uznaliśmy, że świetnie odzwierciedla nastrój, jaki może towarzyszyć kursantom podczas przygotowywania się do matury. Stąd też zdecydowaliśmy się na wybór właśnie tej nazwy dla naszej platformy.)

### 3.6. Statystyki

Zbieramy podstawowe informacje na temat ruchu na naszej platformie przy użyciu Google Analytics. Informacja o liczbie osób, które odwiedzają naszą stronę pozwoli nam na uzyskanie danych o tym, jaką popularnością cieszą się materiały dostępne na naszej stronie. Ponadto, liczbę odwiedzin możemy wykorzystać do określenia lokalizacji, typu urządzeń i przeglądarek internetowych, co ułatwi nam dostosowywanie platformy do potrzeb użytkowników.



Rysunek 3.10: Widok w platformie Google Analytics.



## Rozdział 4.

# Organizacja pracy

Pracę inżynierską zaczęliśmy pisać w październiku 2022 roku, a planowanie rozpoczęliśmy już miesiąc wcześniej. Wynikało to z tego, że każdy z autorów był świadomego dużego obciążenia innymi zobowiązaniami i związanej z tym małej ilości czasu wolnego, który chcieliśmy poświęcić na pisanie tej pracy.

Mając już doświadczenie zawodowe z różnymi frameworkami, rozpoczęliśmy projekt dyplomowy, który był stosunkowo niewielki i przede wszystkim niekomercyjny. Od początku znaliśmy już funkcjonalności, jakie musieliśmy zaimplementować i tematy, jakie chcieliśmy poruszyć.

Ponieważ wszyscy twórcy pracy są perfekcjonistami, to musieliśmy opracować system, który pozwolił nam na wyznaczenie priorytetów. Posegregowaliśmy zadania na 3 grupy, które nazwaliśmy planem A, B i C. W planie A umieściliśmy wszystkie kluczowe funkcjonalności niezbędne do dostarczenia działającej platformy. Plan B zawierał udoskonalenia, które były dla nas ważne, jednak nie niezbędne do oddania gotowego produktu. W planie C natomiast znalazły się dodatki, które zwiększyłyby atrakcyjność strony, jednak od początku zdawaliśmy sobie sprawę z tego, że prawdopodobnie nie uda się ich zaimplementować w wyznaczonym czasie, dlatego opisaliśmy je w naszej pracy w dziale "Dalsze możliwe udoskonalenia".

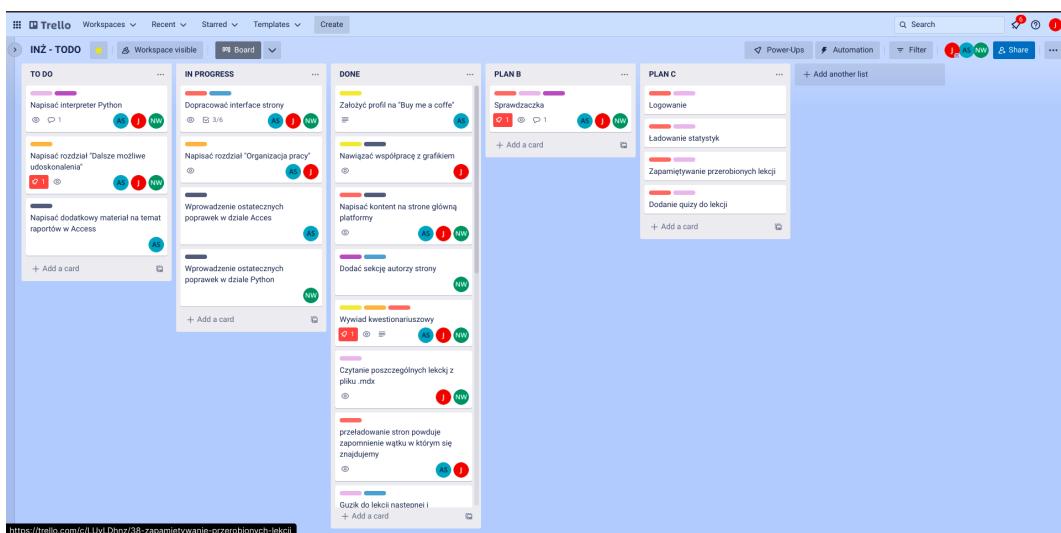
Sam proces przygotowywania projektu był dynamiczny i na bieżąco dostosowywany do możliwości czasowych autorów. Trzeba także pamiętać, że niektóre zadania wymagały spotkań wszystkich twórców, podjęcia decyzji dotyczących kluczowych kwestii lub wypracowania kompromisów. Dlatego też plan pracy był układany z uwzględnieniem tego, co mogliśmy zrobić indywidualnie, a co wymagało pracy zespołowej, przypominając tym samym model pracy Agile.

## 4.1. Wykorzystane technologie

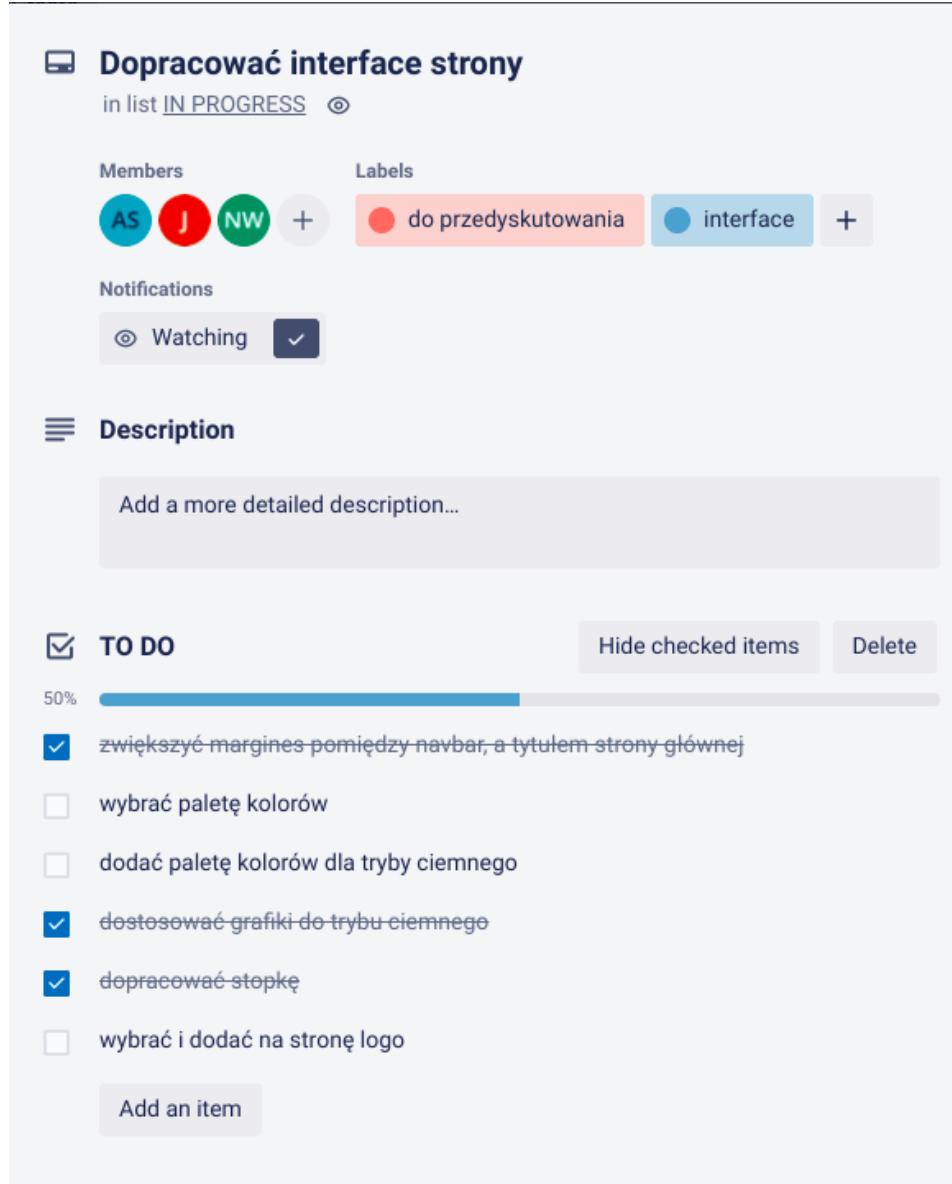
### 4.1.1. Trello

Trello [15] to narzędzie do zarządzania projektami i organizowania pracy, które pozwala na śledzenie zadań oraz współpracę z członkami zespołu. Umożliwia ono zarządzanie projektem w metodologii Kanban, a więc poprzez wizualizację procesów i optymalizację poprzez limitowanie ilości pracy na każdym etapie. Pozwala ono na tworzenie tablic z kartami, które reprezentują poszczególne zadania, a także udostępnia możliwość ich przypinania do różnych list, dzięki czemu łatwiej zarządzać ich statusami i priorytetami. Trello umożliwia także przypisywanie zadań do konkretnych osób oraz dodawanie plików i dyskusji, co usprawnia pracę zespołową. Wszystko to sprawia, że Trello jest przydatne dla zespołów, które chcą mieć lepszą kontrolę nad swoimi projektami oraz ułatwić współpracę między swoimi członkami. Prostą, lecz bardzo atrakcyjną opcją jest również dodawanie etykiet do kafelek z zadaniami. Trello umożliwia również zastosowanie kodowania kolorami. Etykiety jakich używaliśmy:

- praca pisemna
- zmiany techniczne
- feature-y
- interfejs
- materiały na stronę
- do przedyskutowania
- prace nie związane z kodem (organizacyjne)



Rysunek 4.1: Widok tablicy w trello



Rysunek 4.2: Widok przykładowego rozwiniętego kafelka

#### 4.1.2. Github i Overleaf

GitHub [14] to platforma do zarządzania projektami oparta na systemie kontroli wersji Git. Dzięki jej wykorzystaniu, zyskaliśmy możliwość dodawania i cofania zmian w razie potrzeby. Git oferuje również tworzenie nowych gałęzi (branch-y), które sprawiają, że równoczesna praca kilku osób w jednym projekcie jest łatwiejsza. Podczas pisania naszej platformy, poza główną gałęzią "master" (obecnie powinno używać się nazwy "main"), korzystaliśmy z dwóch innych gałęzi. Najpierw stworzyliśmy gałąź o nazwie "UI-changes", w której powstał projekt zmiany układu strony w taki sposób, aby możliwe było dodanie funkcjonalności obsługi trybu jasnego i ciemnego oraz nadanie odpowiedniej palety barw. W kolejnym etapie prac okazało się,

że aby umożliwić użytkownikom przełączanie się pomiędzy trybami oraz zapewnić zapamiętywanie wybranych ustawień niezbędna jest zmiana struktury części kodu. Z tego względu zdecydowaliśmy się na wprowadzenie kolejnej gałęzi ”refactor”. Dzięki temu rozwiązaniu mogliśmy jednocześnie prowadzić pracę nad udoskonaleniem szaty graficznej i formatowaniem materiałów, ale także uniknąć sytuacji, gdzie zmiana kodu mogłaby spowodować błędy. Ponadto, dzięki temu rozwiązaniu zminimalizowaliśmy ryzyko związane z restrukturyzacją kodu, ponieważ w razie niepowodzenia, mieliśmy dostęp do oryginalnej, działającej wersji platformy. Od 10 listopada 2022 roku platforma Github oferuje zaawansowaną integrację z Visual Studio Code czyli Codespaces. Jest to rozwiązanie bardzo wygodnie, ponieważ zwiększa mobilność programistów. Oferuje ono możliwość dostępu i wprowadzania zmian w projekcie z dowolnego miejsca, bez potrzeby pobierania całego repozytorium i konfigurowania środowiska.

Część pisemną pracy inżynierskiej stworzyliśmy za pomocą systemu poleceń / oprogramowania LaTeX. Chcąc dostosować się do wymagań, a jednocześnie zapewnić sobie wygodę współpracy zdecydowaliśmy się na wykorzystanie platformy Overleaf [16]. Pozwala ona nie tylko na edytowanie tego samego pliku wszystkim autorom jednocześnie, lecz także na kompilowanie poleceń i generowanie podglądu gotowego dokumentu. Bardzo użyteczną jej opcją są również strzałki, które pozwalają na przejście do podglądu strony, którą właśnie edytujemy i analogicznie na zobaczenie części LaTeX odpowiedzialnej za dany fragment gotowego tekstu.

## 4.2. Sposób komunikacji z grafikiem

W celu komunikacji z grafikiem, używaliśmy współdzielonego folderu zlokalizowanego na wirtualnym dysku Google. W katalogu tym stworzyliśmy plik tekstowy, w którym umieszczaliśmy opisy potrzebnych nam grafik, a czasami także rysunki poglądowe. Dzięki takiemu rozwiązaniu każdy z członków zespołu mógł dodawać swoje pomysły w czasie rzeczywistym, a jednocześnie nie niepokoić osoby odpowiedzialnej za ilustrację licznymi wiadomościami o nowych prośbach i ewentualnych poprawkach. Gotowe projekty graficzka umieszczała na dysku, co pozwalało autorom strony na swobodny dostęp do nich. Ponadto dzięki temu rozwiązaniu uniknęliśmy kompresji stratnej, która często występuje przy innych metodach przesyłania danych.

## 4.3. Metody zarządzania czasem i postępem

W trakcie planowania pracy postanowiliśmy kierować się metodą GTD [17], czyli Getting Things Done. Głównym założeniem tej metody jest proces zarządzania zadaniami składający z pięciu etapów: gromadzenia, analizy, porządkowania, przeglądu i wykonania. Zastosowanie tego sposobu organizacji czasu dodatkowo wsparte przez wykorzystanie platformy Trello, nie tylko pozwoliło nam na uporządkowanie

zadań, ale także na zminimalizowanie obciążenia psychicznego związanego z koniecznością pamiętania o wszystkich zadaniach, jakie należy wykonać. Przy dużym zaangażowaniu niezbędnym do stworzenia jakościowej pracy inżynierskiej oraz innych obowiązkach służbowych i prywatnych często możemy mieć trudność w skupieniu się na aktualnie wykonywanej czynności. Kluczowym założeniem metody GTD jest natychmiastowe przechodzenie do kolejnego etapu, tuż po ukończeniu poprzedniego. Dzięki temu udaje nam się zminimalizować czas, który zazwyczaj traci się na "przełączanie się" między zadaniami. W oparciu o platformę Trello łatwo było nam również monitorować postęp pracy i w razie potrzeby na bieżąco rozwiązywać ewentualne problemy. Dodatkowo zastosowanie tego narzędzia usprawniło komunikację i pozwoliło uniknąć sytuacji, w której kilka osób zajmowałyby się tą samą czynnością jednocześnie.

#### 4.3.1. Podział prac

Podczas tworzenia pracy tekstowej i platformy NUWIS,ściśle współpracowaliśmy ze sobą, spotykając się na żywo lub za pomocą opisanych wyżej platform. Lekcje z tematów "Teoria" zostały podzielone między członków zespołu, każdy opracował przydzieloną mu część indywidualnie. Po ukończeniu tworzenia lekcji wspólnie przejrzaliśmy cały materiał. Miało to na celu znalezienie i poprawienie ewentualnych błędów interpunkcyjnych czy ortograficznych, a także ujednolicenie stylu notatek. Systematyczne spotkania pozwoliły na regularne omawianie postępów pracy i wprowadzonych zmian, a także zgłaszanie problemów oraz ich sprawne rozwiązywanie.

Julita stworzyła podstawy naszej platformy. Wprowadził możliwość dodawania materiałów edukacyjnych na stronę poprzez wklejanie ich do odpowiedniego folderu w pliku o rozszerzeniu .mdx. Było to dla nas bardzo wygodne, ponieważ pozwoliło to na początkowe tworzenie materiałów za pomocą strony HackMD. Dodatkowo zajęła się ona planowaniem rozkładu strony, projektowaniem oraz implementacją podstawowych funkcji i interfejsu użytkownika. Ponadto opracowała i umieściła na stronie wskazówki, odpowiedzi oraz rozwiązania wzorcowe do zadań programistycznych. Owe zadania pochodzą z matur z lat poprzednich, matur próbnych, dodatkowych, informatorów i arkuszów pokazowych od roku 2009 do 2023. Zbiór ten oraz wszystkie udostępnione przez nas podpowiedzi umieszczone zostały w sekcji "Zadania".

Nikola była odpowiedzialna za kompleksowe opracowanie materiałów z lekcji, z działu "Python". Nie tylko stworzyła ona kurs od podstaw, który przeprowadza uczniów przez instalacje i konfiguracje środowiska, aż do bardziej zaawansowanych funkcji, ale także przygotowała omówienie kluczowych algorytmów potrzebnych na części teoretycznej matury. Do każdej lekcji dodała zadania, dzięki którym maturzyści mogą zweryfikować swoje umiejętności i je utrwalić. Ponadto współpracowała ona z pozostałymi twórcami platformy, przy udoskonalaniu interfejsu i grafik na stronie. Ważnym elementem jej pracy była restrukturyzacja kodu, która została przeprowadzona na podstawie inspekcji kodu (ang. code review) jednego z naszych

wykładowców, a także wprowadzanie nowych funkcjonalności i komponentów.

Ola pracowała nad przygotowaniem materiałów dotyczących Accessa, baz danych oraz Excela. Działy te zostały podzielone na tematy, przechodzące od podstaw do bardziej zaawansowanych funkcji. Dokumentacja zarówno Accessa, jak i Excela została uzupełniona o opracowania wybranych zadań maturalnych z lat ubiegłych oraz nowej formuły matury. Dodatkowo Ola współpracowała z pozostałymi twórcami, dopracowując interfejs oraz dodając nowe funkcjonalności i komponenty. Stworzyła ona również grafiki ilustrujące zagadnienia informatyczne, takie jak np. diagramy topologii sieci i modelu warstwowego TCP/IP. Jednym z jej zadań było stworzenie, we współpracy z Nikolą, komponentów odpowiadających za interaktywne quizy, między innymi tabelek typu prawda/fałsz.

Podczas tworzenia pracy tekstuowej i platformy NUWIS, ścisłe pracowaliśmy ze sobą, spotykając się na żywo lub za pomocą platformy Discord [18]. Lekcje z tematów "Teoria" zostały podzielone między członków zespołu, każdy opracował przydzieloną mu część indywidualnie. Po ukończeniu tworzenia lekcji wspólnie przejrzaliśmy cały materiał. Miało to na celu znalezienie i poprawienie ewentualnych błędów interpunkcyjnych czy ortograficznych, a także ujednolicenie stylu notatek. Często praca zostawała rozdzielona na mniejsze zadania. Każdy realizował je indywidualnie, udostępniając zmiany oraz nowe funkcjonalności za pośrednictwem platformy GitHub. Systematyczne spotkania pozwoliły na regularne omawianie postępów pracy i wprowadzonych zmian, a także zgłaszanie problemów oraz ich sprawne rozwiązywanie.

Należy wspomnieć, że zarówno w początkowej fazie, jak i pod koniec pierwszej iteracji, którą kończy wydanie tej pracy, została przeprowadzona refaktoryzacja kodu. Uczestniczyli w nich wszyscy autorzy tej pracy inżynierskiej. Kod został "oczyszczony" i ustrukturyzowany. Podczas pierwszej refaktoryzacji została ustalona konkretna paleta kolorów oraz styl strony. Spriorytetyzowaliśmy zadania, a także ustaliliśmy strategie naszej platformy oraz sposób realizacji wyznaczonych zadań. W nowych planach uwzględniliśmy nasze zasoby czasowe oraz możliwości, a także założenia pisania pracy inżynierskiej. Druga refaktoryzacja miała na celu wprowadzenie dobrych praktyk programistycznych, pozbycia się redundancji w kodzie poprzez wprowadzenie dodatkowych komponentów oraz odpowiedniego podziału plików. Ponadto usunięte zostały drobne błędy pojawiające się w konsoli programistycznej, nie wpływające na komplikację kodu, takie jak brak kluczy przy używaniu wielu komponentów tego samego typu. Dopracowana została również odpowiedzialność strony, tak aby użytkownik mógł wygodnie z niej korzystać na ekranach o różnej rozdzielczości.

Mimo, że przydzieliśmy konkretne zadanie jednej osobie, to bardzo często decydowaliśmy się na pair coding. W tym celu korzystaliśmy z możliwości Live Share udostępnianej przez Visual Studio Code. Zauważylismy, że zdecydowanie zwiększa to wydajność naszej pracy, w szczególności podczas rozwiązywania błędów. Każdą zmianę wprowadzoną w kodzie omawialiśmy między sobą, aby cały zespół posiadał kompletną wiedzę na temat konstrukcji programu.

Część pisemna naszej pracy jest również pracą zespołową. Jej tworzenie odbywało się za pomocą udostępnionego pliku LaTeX za pomocą platformy Overleaf oraz komunikatora Discord.



## Rozdział 5.

# Materiały lekcyjne oraz ich źródła

Tworząc materiały na stronę autorzy kierowali się własnymi doświadczeniami oraz współpracowali ze sobą w celu uzgodnienia spójnego schematu każdego z tematów. Wszyscy twórcy platformy podchodzili do egzaminu maturalnego z informatyki, a później również udzielali korepetycji z zakresu tego przedmiotu. Dzięki temu zyskaliśmy intuicję oraz wiedzę na temat tego, co sprawia uczniom szczególną trudność oraz w jaki sposób najlepiej tłumaczyć skomplikowane zagadnienia. Podstawa programowa [19] stanowiła dla nas bazę, jednak szczególną uwagę poświęciliśmy zagadnieniom, które zawsze pojawiają się na maturze. Na przykład uczeń musi umieć obsługiwać program Gimp, jednak instrukcji korzystania z niego nie znajdzie w naszych materiałach, ponieważ temat ten nie pojawia się na egzaminie. Zakres materiałów obowiązujących na maturze znajduje się w informatorze udostępnionym przez Centralną Komisję Egzaminacyjną. Dokument ten zawiera także przykładowe zadania wraz z szablonem ich oceniania. Wspieraliśmy się ogólnodostępnyimi materiałami takimi jak kursy internetowe i podręczniki [20]. Każde zagadnienie staraliśmy się wytłumaczyć od podstaw, krok po kroku. Niektóre tematy wzbogaciliśmy o oznaczone gwiazdką podtematy. Zawierają one materiał ponadprogramowy, lecz bardzo użyteczny na studiach czy w pracy biurowej. Każda z lekcji zawiera dużo ilustracji, które pomagają zrozumieć omawiane zagadnienie. Ponadto, w niektórych lekcjach dodaliśmy również krótkie filmiki, ponieważ czasami łatwiej jest prześledzić kolejne kroki na nagraniu, niż szukać odpowiednich zakładek i opcji na podstawie zrzutów ekranów oraz opisów (np. w programie Access). Niektóre działy zostały opisane na podstawie zadań. Na przykład dział Access został wytłumaczony przy użyciu danych z matury z maja 2018 roku. Większość podstawowych zagadnień jest bowiem znacznie łatwiej wytłumaczyć, a przede wszystkim zrozumieć na konkretnych przykładach. Przy okazji omawiamy i rozwiązymy, krok po kroku, zadanie maturalne.

### 5.1. Pierwsza ocena grupy docelowej

Zgodnie z zasadami prowadzenia nowoczesnego projektu, po zaimplementowaniu podstawowych funkcjonalności oraz stworzeniu pierwszej części materiałów po prosiliśmy przedstawicieli grupy docelowej, a więc kilkunastu maturzystów o przerobienie kilku lekcji z naszej strony. Zebraliśmy ich opinie, spriorytetyzowaliśmy wynikające z nich zadania, podzieliliśmy zadania pomiędzy członków zespołu i wprowadziliśmy konieczne poprawki. Wszystkie uwagi wzięliśmy również pod uwagę tworząc nowe materiały. Najczęściej powtarzającym się postulatem było wprowadzenie większej liczby grafik oraz ilustracji. Na podstawie opinii maturzystów udoskonaliliśmy jednak nie tylko same materiały lekcyjne lecz także konstrukcję strony. Ujednoliciliśmy czcionki, wyśrodkowaliśmy zawartość strony i dodaliśmy marginesy, aby zoptymalizować długość linii tekstu, dla wygody czytania. Ponadto wszystkie linki otwierane są obecnie w nowych kartach, a wybrane zrzuty ekranu zostały powiększone lub wykonane ponownie w celu poprawy ich rozdzielczości.

## Rozdział 6.

# Wiedza akademicka, a tworzenie platformy

Jak już wcześniej wspominaliśmy naszą motywacją do stworzenia platformy “NUWIS” były nasze osobiste doświadczenia i obserwacje. Należy jednak podkreślić, że to nasze wykształcenie umożliwiło nam stworzenie wartościowego źródła wiedzy dla maturzystów. Wiedza i chęci są istotne, jednak równie kluczowa jest umiejętność systematycznej pracy oraz dobrego zarządzania projektami. Takie podejście udało nam się opanować właśnie dzięki studiom wyższym.

Sama praca tekstowa została przez nas napisana za pomocą programu LaTeX. Był to naturalny wybór, ponieważ poznaliśmy go już na pierwszym semestrze studiów. Warto zwrócić uwagę na to, że gdybyśmy mieli tworzyć podobny projekt jeszcze przed studiami, to wybrałyśmy wspólnie dokument Word i musielibyśmy zmagać się z wieloma problemami dotyczącymi formatowania. Dzięki przedmiotowi “Podstawowy Warsztat Informatyka” nie tylko byliśmy obeznani z LaTeX-em, lecz także nauczyliśmy się podstaw Git-a, którego wykorzystywaliśmy później w wielu projektach. Nie wyobrażamy sobie pracy nad naszą platformą bez korzystania z systemu kontroli wersji. Nie bez przyczyny poświęciliśmy mu jeden z podrozdziałów tej pracy.

Idąc dalej, kursy “Bazy Danych” i “Aplikacje z bazami danych”, pomogły nam pogłębić naszą wiedzę na temat tego obszaru. Oczywiście naszym celem nie było przekazanie maturzystom wszystkich informacji na temat baz danych. Po pierwsze byłoby to bardzo trudne, ale przede wszystkim, zupełnie na tym etapie niepotrzebne. To, co dały nam te przedmioty, to umiejętność wytłumaczenia uczniom nie tylko w jaki sposób rozwiązać dane zadanie, ale także uzasadnić dlaczego jest to poprawne rozwiązanie.

Nasze doświadczenie zdobyte podczas udzielania korepetycji sprawiło, że byliśmy w stanie przewidzieć, jakie błędy kursanci mogliby popełnić. Wiedza akademicka natomiast pozwoliła nam na wskazanie im z jakiego powodu wyniki jakie uzyskują są

inne od oczekiwanych. Warto też zauważyc, że większość twórców strony nie miała żadnych lekcji w liceum poświęconych językowi zapytań SQL oraz wiedzy na temat teorii baz danych. Naukę w tym kierunku rozpoczęły dopiero na studiach. Bez tej wiedzy niemożliwe byłoby dogłębne zrozumienie tematu i stworzenie lekcji o relacyjnych bazach danych.

“Wstęp do programowania w języku Python” oraz “Kurs rozszerzony języka Python” pozwoliły nam na zrozumienie mechanizmów działania tego języka. Dzięki temu w naszym kursie nie tylko wyjaśniliśmy wszystkie potrzebne zagadnienia, ale również przedstawiliśmy wiele trików i prostych optymalizacji. Zrozumienie tego jak działa interpretacja programów mogliśmy wskazać maturzystom możliwe błędy oraz podpowiedzieć jak ich unikać. Bardzo ważne były też przedmioty takie jak “Wstęp do informatyki”, “Algorytmy i struktury danych” oraz “Metody implementacji algorytmów”. Na podstawie zdobytej na nich wiedzy opracowaliśmy zagadnienia z zakresu algorytmów oraz pisania pseudokodów potrzebnych na część pisemną matury z informatyki. Ponadto będąc świadomi często popełnianych przez młodych programistów błędów, w lekcjach staraliśmy się często podkreślać i tłumaczyć działanie funkcji wbudowanych. Udzielając korepetycji wielokrotnie spotkaliśmy się z mylnym rozumieniem złożoności czasowej. Bardzo dobrze ilustruje to przykład jednego z uczniów, który był przekonany o tym, że jego program działa w czasie  $O(1)$ . Użył on funkcji ”sort()”, która zajmuje w kodzie tylko jedną linijkę i nie ma żadnych pętli. Dla osoby, która rozumie jak funkcje biblioteczne działają od wewnętrz, jest to błąd oczywisty. Mimo to rozumiemy skąd bierze się takie rozumowanie wśród uczniów, którzy dopiero zaczynają przygodę z algorytmiką.

Dzięki przedmiotom “Wstęp do programowania w języku C”, “Kurs C++”, “Zaawansowane techniki w C++ i STL” oraz “Programowanie obiektowe” mogliśmy stworzyć rzetelne porównanie języków dozwolonych na maturze i doradzić uczniom, który z nich najlepiej wybrać na egzamin. Ponadto w przyszłości planujemy rozszerzyć naszą platformę o zakładkę “C++”, do czego również niezbędna będzie wiedza z zakresu wyżej wymienionych przedmiotów.

W części pisemnej matury z informatyki znajdziemy również zagadnienia z zakresu przedmiotów “Systemy komputerowe” oraz “Sieci komputerowe”. Umiejętności zdobyte na nich pomogły nam spojrzeć na zadania zamknięte z szerszej perspektywy i pomóc uczniom w rozumieniu tych tematów. Uważamy bowiem, że lepiej jest mieć intuicję oraz kojarzyć na czym polegają dane zagadnienia, niż uczyć się na pamięć bez zrozumienia.

Często niedocenianym, a z naszej perspektywy bardzo przydatnym przedmiotem jest również “Inżynieria oprogramowania”. Wykorzystane przez nas metodyki pracy, które opisaliśmy w dziale ”Organizacja pracy” poznaliśmy w głównej mierze dzięki właśnie temu przedmiotowi. Nie mamy wątpliwości, że bez tej wiedzy nasza praca byłaby zdecydowanie mniej efektywna, a połączenie zadania tworzenia tego projektu z innymi obowiązkami bardzo trudne. W systematycznej, sumiennej

pracy pomogła nam również dyscyplina, jakiej nauczyliśmy się podczas całego czasu naszej nauki na uniwersytecie. Choć system deklaracji, obowiązujący na naszym kierunku, jest wymagający i na początku niezmiernie stresujący, to jednocześnie pozwala na obycie się ze stresem i wypracowaniem technik pracy pod presją. Wszystkie te elementy bardzo pomogły nam nie tylko przy tworzeniu tego projektu, lecz także w pracy zawodowej. Ponadto akademicki sposób myślenia, którego naukę rozpoczyna się poprzez przedmiot "Logika dla informatyków", jest niezwykle pomocny w tłumaczeniu materiału. Myślenie analityczne, rozbijanie zadania na podproblemy i systematyczne ich rozwiązywanie, okazały się kluczem do sukcesu i pozwoliły na uniknięcie chaotyczności w naszych opracowaniach.

Wartym do wymienienia przedmiotem jest także "Komunikacja człowiek-komputer". Jest to przedmiot interdyscyplinarny, który uświadomił nam jak ważne są pozytywne wrażenia użytkowników oraz pozwolił na stworzenie nie tylko użytkownego, ale również intuicyjnego i estetycznego interfejsu.

Na koniec pracy opisujemy również dalsze możliwe sposoby rozwoju strony. Znalazły się w nich uzasadnienia naszych decyzji oraz krótki opis zawiłości prawnych związanych z systemem logowania. Świadomość możliwych zagrożeń oraz naszych obowiązków związanych z uregulowaniami prawnymi zyskaliśmy dzięki zajęciom "Ochrona własności intelektualnej" oraz "Seminarium: Cyberbezpieczeństwo i ochrona danych".

Ostatnim lecz jedynym z najważniejszych modułów jest "Kurs: WWW" i "Kurs: Tworzenie aplikacji frontendowych". Dzięki tym przedmiotom możliwe było stworzenie naszej platformy. Tak jak już opisywaliśmy, oparta jest ona na HTML-u, JavaScript-cie, CSS-ie oraz bibliotece React. Żaden z twórców strony nie miał w szkole zajęć związanych z tworzeniem stron, więc studia znaczco ułatwili nam tworzenie tak dużego projektu. Warto jeszcze raz podkreślić, że na podstawie wiedzy zdobytej podczas nauki wyżej wymienionych przedmiotów podejmowaliśmy wszystkie decyzje projektowe. Jednym z ważnych dylematów był wybór pomiędzy strategią leniwą i gorliwą ładowania strony. Świadomość istnienia tych modeli oraz ich wad i zalet zyskaliśmy podczas nauki na studiach. Dbałość o tego typu elementy platformy odróżnia pracę osób z wykształceniem wyższym od przeciętnej osoby, która ukończyła jedynie bootcamp programistyczny.

Podsumowując, studia wyższe dostarczyły nam solidnych podstawa dotyczących zagadnień informatycznych oraz nauczyły nas nowego, analitycznego sposobu myślenia. Dzięki temu nie tylko sami mogliśmy usystematyzować swoją wiedzę, ale także przekazywać ją innym. Dało nam to możliwość stworzenia wartościowego kursu, który pozwala na zrozumienie zagadnień obowiązujących na maturze, a nie tylko na nauczenie się na pamięć schematów rozwiązywania zadań.



## Rozdział 7.

# Dalsze możliwe udoskonalenia pracy

W naszej platformie umieściliśmy wszystkie fundamentalne funkcjonalności, które umożliwiły łatwe i komfortowe korzystanie ze strony. Braliśmy również pod uwagę kilka komponentów, które naszym zdaniem poprawiłyby pozytywne doświadczenie użytkownika. Część z nich udało nam się zaimplementować, niestety nie na wszystkie stało nam czasu. Elementy te nie są niezbędne do udostępnienia pełnowartościowej platformy, jednak mamy nadzieję, że w przyszłości uda nam się je dodać, a tym samym zwiększyć atrakcyjność naszego projektu. Warto podkreślić w tym miejscu, że nasz produkt jest łatwy w utrzymaniu i zaprojektowany z myślą o dalszym rozwoju. Zastosowanie plików .mdx do tworzenia lekcji umożliwia dodawanie kolejnych materiałów w prosty sposób, nie wymagający modyfikacji, a nawet znajomości kodu. Dodatkową zaletą jest tu więc niski próg wejścia, co z kolei ułatwia poszerzenie zespołu projektowego.

### 7.1. Logowanie

Dodanie możliwości logowania poza dodatkowym nakładem pracy deweloperskiej wiążałoby się również z koniecznością uwzględnienia wzmożonych zasad cyberbezpieczeństwa oraz gruntownym przeanalizowaniem aspektów prawnych. W związku z faktem, że dane potrzebne do logowania klasyfikują się jako dane osobowe, to zobowiązani bylibyśmy zadbać o poszanowanie wszelkich norm prawnych. W szczególności każdy ma prawo zażądać uzyskania lub wykasowania informacji o wszystkich danych jakie posiadamy na jego temat oraz sposobu i celu ich przetwarzania. Oznacza to, że platforma bezwzględnie musiałaby być na bieżąco monitorowana i utrzymywana. Dla autorów strony jest to więc poważne zobowiązanie. Dodatkowo bylibyśmy zmuszeni utworzyć regulamin platformy, w którym opisywalibyśmy zasady korzystania ze strony oraz sposób przetwarzania przez nas danych. Ze względu

na ograniczony czas oraz możliwości zdecydowaliśmy więc, że opcjonalne wdrożenie tej funkcjonalności zostawimy na przyszłość. Jeśli w dalszej perspektywie uda nam się rozszerzyć platformę o opcję logowania, to otworzy nam to wiele nowych ścieżek rozwoju strony. Jedną z wartych rozważenia funkcjonalności byłoby monitorowanie postępów prac użytkownika poprzez zapamiętywanie przerobionych już przez użytkownika tematów, quizów czy zadań.

## 7.2. Sprawdzaczka

Kolejnym udoskonaleniem, jakie planujemy wprowadzić wraz z rozwojem platformy jest automatyczne sprawdzanie zadań programistycznych z sekcji "Zadania". Dodanie tej funkcjonalności z pewnością podniosłoby ocenę użytkowników, jednak wiąże się z bardzo dużym nakładem pracy. Wyzwania jakie wiążą się z implementacją sprawdzaczki to nie tylko stworzenie testów do każdego z niemal 100 zadań maturalnych dostępnych obecnie na stronie oraz pracy związanej z implementacją nowej funkcjonalności lecz także konieczność zapewnienia odpowiednich zasobów obliczeniowych do działania tego algorytmu. Po wprowadzeniu logowania, planujemy dodanie zapamiętywania postępów użytkownika, w tym dodawanych przez niego rozwiązań zadań oraz wyników testów ze sprawdzaczki.

## 7.3. Statystyki

Obecnie zbieramy podstawowe dane statystyczne, które opisywaliśmy już w dziale "Struktura strony - i Statystyki". W przyszłości chcielibyśmy rozszerzyć je o bardziej szczegółowe informacje. Zbieranie i przechowywanie danych o postępach w nauce użytkownika pozwoliłyby na utworzenie sekcji ze statystykami. Dzięki temu maturzyści mogliby lepiej oceniać i kontrolować proces nauki. Ponadto informacje te pomogłyby autorom strony w lepszym zrozumieniu potrzeb kursantów. Dalszy rozwój materiałów można by uzależnić od wymagań utworzonych na podstawie zidentyfikowanych problemów. Przykładem wartościowych danych byłyby statystyki dotyczące najczęściej przeglądanych tematów, a także informacje na temat tego, w której sekcji wyniki quizów są najwyższe. Jako, że dane statystyczne nie uwzględniają poszczególnych jednostek i są informacjami uogólnionymi, to zgodnie z prawem moglibyśmy udostępnić je placówkom edukacyjnym czy kuratorium. Być może byłoby to wartościowe źródło wiedzy dla tych organów.

## 7.4. Zakładka "C++"

Platforma edukacyjna, o której mowa w tej pracy, oferuje materiały dydaktyczne, które mogą być wykorzystywane przez różne grupy odbiorców. Treści na

stronie stanowią dobre źródło wiedzy i można z nich korzystać wybiórczo. Przykładowo sekcja Python może być wykorzystywana również przez osoby, które nie zamierzają podchodzić do matury z informatyki, tylko po prostu chcą nauczyć się podstaw tego języka. Za wyborem Pythona w części programistycznej zadecydowała jego popularność oraz wiele innych zalet. Z dostępnych statystyk wynika jednak, że duża liczba szkół średnich naucza programowania w C++, co skutkuje tym, że znaczna część maturzystów decyduje się na ten język na maturze. Idea programowania i rozumowania opisane są w udostępnionych materiałach bardzo kompleksowo. Uważamy jednak, że warto wzbogacić naszą platformę o teorię dotyczącą C++, a także o zadania oraz ich wzorowe rozwiązania w tym języku. C++ nie oferuje tylu ułatwień co Python, ponieważ jest językiem niższego poziomu. Nauka tego języka wymaga więc większego zrozumienia działania komputerów i zachodzących w nim mechanizmów, co w przyszłości może zaowocować byciem bardziej świadomym programistą. Jeśli planujemy studia związane z informatyką to warto uwzględnić ten język w dalszych planach nauki.



# Bibliografia

- [1] CKE. *Raporty*. <https://cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-maturalny-w-formule-2015/wyniki/>.
- [2] E-Korepetycje. *Raport z cen korepetycji*. <https://www.e-korepetycje.net/artykuly/raport-z-cen-korepetycji-2022>.
- [3] Matura IT. *Platforma edukacyjna*. <https://www.maturait.pl/kurs/informatyka>.
- [4] CKE. *Zbiór zadań maturalnych z informatyki*. [https://www.cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Materialy/Zbiory\\_zadan/Matura\\_Zbir\\_zada\\_Informatyka.pdf](https://www.cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Materialy/Zbiory_zadan/Matura_Zbir_zada_Informatyka.pdf).
- [5] MEiN. *Konferencja prasowa Ministra Edukacji i Nauki*. [https://www.youtube.com/watch?v=\\_fM5wt5vmwE](https://www.youtube.com/watch?v=_fM5wt5vmwE).
- [6] CKE. *Zmiany w egzaminie maturalnym - rok 2023/2024*. [https://cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Komunikaty/20220819%20EM%20w%20latach%202023%20i%202024%20ZMIANY.pdf](https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Komunikaty/20220819%20EM%20w%20latach%202023%20i%202024%20ZMIANY.pdf).
- [7] CKE. *Informator o egzaminie maturalnym z informatyki od roku szkolnego 2022/2023*. [https://cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2023/Informatory/Informator\\_EM2023\\_informatyka.pdf](https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2023/Informatory/Informator_EM2023_informatyka.pdf).
- [8] CKE. *Aneks do Informatora o egzaminie maturalnym z informatyki w Formule 2023*. [https://cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2023/Informatory/2023/Aneks\\_2023\\_2024\\_informatyka\\_EM\\_F23.pdf](https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2023/Informatory/2023/Aneks_2023_2024_informatyka_EM_F23.pdf).
- [9] dr hab. Ewa Krok. *Budowa kwestionariusza ankietowego a wyniki badań*. [https://wneiz.pl/nauka\\_wneiz/studia\\_inf/37-2015/si-37-55.pdf](https://wneiz.pl/nauka_wneiz/studia_inf/37-2015/si-37-55.pdf). 2013.
- [10] Buy coffee to. <https://www.buycoffee.to/>.
- [11] Markdown. *Dokumentacja*. <https://www.markdownguide.org/>.
- [12] Ośrodek Rozwoju Edukacji. *Pamięć i mnemotechniki - sposoby uczenia się*. <https://www.ore.edu.pl/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=6810>.
- [13] Material UI. *Biblioteka*. <https://mui.com>.
- [14] Github. <https://github.com/>.
- [15] Trello. <https://trello.com/>.

- [16] Overleaf. <https://www.overleaf.com/>.
- [17] David Allen. *Metodologia GTD*. <https://gettingthingsdone.com/what-is-gtd/>.
- [18] Discord. <https://discord.com/>.
- [19] CKE. *Podstawa programowa*. [https://cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_0D\\_2023/podstawa\\_programowa/informatyka.pdf](https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_0D_2023/podstawa_programowa/informatyka.pdf).
- [20] Koba Grażyna. *Informatyka dla szkół ponadgimnazjalnych*. I. Zakres rozszerzony. MIGRA, 2013.
- [21] CKE. *Arkusz maturalny*. <https://cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-maturalny-w-formule-2015/arkusze/>.
- [22] CKE. *Arkusze maturalny w starej formule*. <https://cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-w-starej-formule/arkusze/>.
- [23] Microsoft. *Dokumentacja programów Excel i Access*. <https://support.microsoft.com/pl-pl>.
- [24] W3Schools. *SQL Tutorial*. <https://www.w3schools.com/sql/>.
- [25] Sqlpedia. *Relacyjne bazy danych*. <https://www.sqlpedia.pl/relacyjne-bazy-danych-pojecia-podstawowe/>.
- [26] Paulinapat96. *Access - tworzenie raportów*. <https://www.youtube.com/watch?v=U7BSZcVuINA>.
- [27] Python. *Dokumentacja*. <https://www.python.org>.
- [28] FlyNerd. *Kurs Python dla początkujących*. <https://www.flynerd.pl/tag/python-kurs>.
- [29] Mozilla. *Dokumentacja CSS*. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>.
- [30] React. *Biblioteka*. <https://pl.reactjs.org>.
- [31] React Router. *Dokumentacja*. <https://reactrouter.com/en/main>.
- [32] Npm. *Biblioteka wykorzystana w sekcji komentarzy*. <https://www.npmjs.com/package/utterances-react-component>.