

1. Projekt

1 Wymagania

Wymagania techniczne:

- Ten sam projekt napisany w dwóch różnych językach obiektowych, jednym z nich musi być C++ lub Java.
- Wykorzystanie min. 7 klas niezbędnych do realizacji funkcjonalności stawianych przez projekt, w tym min. 5 ułożonych w logiczną hierarchię.
- Zastosowanie technik hermetyzacji oraz polimorfizmu.
- Wykorzystanie dowolnego typu kolekcji do przechowywania obiektów należących do **różnych** klas.
- Zastosowanie co najmniej jednego z poniższych elementów:
 - szablony (C++),
 - interfejsy (Java),
 - dziedziczenie z klasy abstrakcyjnej (C++, Java),
 - domieszki (Ruby).
- Wykorzystanie (w dowolnym sensownym celu) zapisu i odczytu danych do/z pliku.
- Użycie i obsługa wyjątków w co najmniej jednym z języków.

Ponadto, brane pod uwagę będą:

- Poprawne rozmieszczenie kodu źródłowego w plikach.
- Czytelny kod z konsekwentnie stosowanym stylem nazewnictwa.
- Poprawne działanie programu i odporność na niewłaściwe jego używanie przez użytkownika.

2 Propozycje tematów

Informacje wstępne:

- Poniżej znajdują się propozycje tematów projektów, można zaproponować własny temat.
- Wymagania zawarte w poniższych projektach są przykładowymi wymaganiami, szczegółowy ich zakres należy ustalić z prowadzącym zajęcia.
- Po wyborze projektu i dokładnym zapoznaniu się z jego tematem, należy omówić z prowadzącym analizę projektu pod kątem spełnienia wymagań technicznych, w szczególności należy przedstawić: zidentyfikowane klasy i ich metody, zależności między klasami (w tym ich hierarchię), wykorzystanie operacji na plikach itd.

2.1 Proste gry:

1. **Szachy/warcaby** — możliwość wczytywania/zapisywania stanu gry, możliwość gry z przeciwnikiem według różnych strategii, w tym z przeciwnikiem grającym w sposób losowy.
2. **Wąż** — konfigurowalność gry pod względem szybkości węża oraz częstotliwości pojawiania się przedmiotów, rodzaju przedmiotów, rozmiaru i kształtu planszy itp.
3. **Tetris** — możliwość gry w dwie osoby, konfiguracja rodzajów pojawiających się klocków.
4. **Gra w statki** — konfiguracja gry pod względem wielkości planszy, używanych statków, ich liczności itp. Możliwość gry z komputerowym przeciwnikiem wg. różnych strategii.
5. **Pac-man** — opis gry można znaleźć na Wikipedii. Wymagania podobne do gry wąż.
6. **Space invaders** — stara gra z automatów. Możliwość konfiguracji uwzględniająca rodzaj wyświetlanych przeciwników, czas gry itp. Na koniec gry wyświetlanie statystyk.
7. **Sokoban** — reguły gry można znaleźć na Wikipedii. Możliwość wczytywania i zapisywania stanu gry. Konfiguracja gry pod względem rodzajów przedmiotów oraz planszy.
8. **Qwirkle** — opis gry można znaleźć na Wikipedii. Możliwość gry wieloosobowej i z komputerem, możliwość wczytywania i zapisywania stanu gry.
9. **Kafelkowa gra planszowa** — np. gra podobna do *Carcassonne* lub do innej prostej gry tego typu, gdzie występuje wiele typów płytek planszy.
10. **Kreator postaci** — program pozwalający tworzyć i wyposażać postać w wybranym systemie RPG. Możliwość wyboru profesji, atrybutów, przedmiotów itd., wyświetlanie statystyk.

2.2 Projekty inżynierskie:

1. **Biuro podróży** — przeglądanie ofert różnego rodzaju wycieczek (objazdowe, wypoczynek, zwiedzanie), rezerwacja biletów, płatności itp.
2. **Baza książek/filmów/albumów muzycznych** — program do zarządzania kolekcją przedmiotów: przedmioty różnego rodzaju opisywane niezbędnymi informacjami, wyszukiwanie wg kategorii i innych atrybutów, statystyki.
3. **Wypożyczalnia filmów/książek/albumów muzycznych** — podobnie jak wyżej z ukierunkowaniem na obsługę wypożyczania przedmiotów przez różnego rodzaju klientów.
4. **Zarządzanie projektem** — program do wspomagania obsługi projektów poprzez definiowanie uczestników (różnego rodzaju), zadań (opisywanych różnymi atrybutami), przypisywanie osób do zadań, monitorowanie postępu prac.
5. **System komunikacji miejskiej** — system pozwalający planować podróż komunikacją miejską poprzez wyszukiwanie połączeń wg. linii, przystanku, godzinie odjazdu. Możliwość definiowania nowych tras przez administratora.
6. **Kalendarz** — możliwość wyświetlania kalendarza na podany zakres czasu z zaznaczeniem dnia bieżącego. Możliwość dodawania, usuwania notatek, zadań, przypomnień itp.

7. **Organizator finansów** — możliwość zapisu przychodów i rozchodów wydatków (np. domowych) w danym okresie czasu z podziałem na kategorie. Podsumowanie w okresie tygodnia, miesiąca itp., możliwość filtrowania i wyszukiwania pozycji.
8. **Dziennik treningowy** — program do organizacji planu treningowego. Możliwość definiowania ćwiczeń różnego typu (siłowych, aerobowych), określanie częstotliwości i czasu treningów.
9. **Książka kucharska** — program do obsługi elektronicznej książki kucharskiej: dodawanie/usuwanie przepisów z niezbędnymi informacjami na ich temat, wyszukiwanie przepisów po składnikach, statystyki.
10. **Układanie diet** — program wspomagający komponowanie diet z definiowalnej listy produktów i posiłków (lista powinna być łatwa do przeszukiwania). Możliwość określenia czasu, rodzaju oraz kaloryczności posiłku, ich liczby itp.

2.3 Programy użytkowe:

1. **Quiz** — program do przeprowadzania testów wielokrotnego wyboru i uzupełnieniowych. Możliwość tworzenia testów w pliku tekstowym, wyniki zapisywane również do pliku.
2. **Przeprowadzanie ankiet** — tworzenie i wielokrotne przeprowadzanie anonimowych ankiet z pytaniami różnego rodzaju przez wiele osób. Możliwość tworzenia ankiet poprzez pliki tekstowe, system statystyk.
3. **Baza danych** — implementacja prostej bazy danych opartej na plikach tekstowych. Tworzenie/usuwanie tabel z określonymi kolumnami oraz możliwość dodawania, usuwania, wyszukiwania i sortowania rekordów. Uwaga! To nie jest projekt polegający na stworzeniu aplikacji opierającej się na bazie danych, jak „projekty inżynierskie”.
4. **Filtr tekstowy** — program, który dla pliku(ów) tekstowego będzie potrafił: zliczyć znaki/słowa/wiersze, ponumerować wiersze, usunąć puste, wypisać n początkowych lub końcowych, zamienić małe litery na duże i odwrotnie, zamienić tabulacje na określoną liczbę spacji, znaleźć/zliczyć/usunąć/zamienić wystąpienia podanego ciągu znaków itp.
5. **Edytor tekstowy** — prosty konsolowy edytor tekstowy pozwalający na poruszanie się po pliku, wstawianie/usuwanie linii, pisanie/usuwanie znaków, pisanie w trybie wstawiania i nadpisywania itp.
6. **Grafika tekstowa** — tworzenie i rysowanie w trybie tekstowym przez użytkownika takich obiektów graficznych jak odcinek, okrąg, trójkąt, kwadrat, prostokąt, n -kąt itp. Możliwość rysowania do pliku.
7. **Testy jednostkowe** — biblioteka programistyczna do przeprowadzania testów jednostkowych, udostępniająca różne typy asercji. Program będący przykładem wykorzystania biblioteki.
8. **Testy plikowe** — program do przeprowadzania testów opartych na zgodności wyjścia programu ze zdefiniowanym oczekiwanym wyjściem (coś w rodzaju sprawdzarki). Wyjścia przechowywane za pomocą plików o określonej konwencji nazw.

9. **Konwerter tekstu** — konwersja między różnymi formatami tekstowymi, jak tekstowy, HTML, LaTeX, MediaWiki itp.
10. **Konwerter tablic** — konwersja tablic między różnymi formatami: CSV, HTML, LaTeX, MediaWiki itp.
11. **Wykrywanie zmian** — program do wykrywania zmienionych linii lub wyrazów pomiędzy dwoma plikami (program podobny w działaniu do programów diff oraz wdiff). Możliwość wypisywania wyjścia w różnych formatach, np. z wykorzystaniem kolorów.
12. **Parser opcji programu** — biblioteka ułatwiająca definiowanie i obsługę parametrów przekazywanych jako argumenty programu, podobna do bibliotek typu getopt (opis można znaleźć na Wikipedii). Możliwość definiowania argumentów typu liczba, łańcuch znaków, tablica itp. Generowanie pomocy oraz przykładowy program wykorzystujący napisaną bibliotekę.

2.4 Projekty algorytmiczne:

1. **Kalkulator macierzy** — wykonywanie podstawowych operacji na macierzach oraz wektorach (dodawanie, mnożenie przez skalar, mnożenie, transpozycja). Wczytywanie/zapisywanie wyników i składników równania do pliku.
2. **Operacje na grafach** — wykonywanie podstawowych operacji na grafach, takich jak suma, różnica, przecięcie, różnica symetryczna. Wczytywanie/zapisywanie grafów do plików tekstowych w wybranej postaci.
3. **Wyszukiwarka** — wyszukiwarka zawartości w plikach tekstowych (wykorzystująca model wektorowy) z możliwością tworzenia bardziej zaawansowanych zapytań, jak wyszukiwanie wyrazów odmienionych, brakujących wyrazów itd.
4. **Grupowanie** — program do grupowania plików tekstowych za pomocą algorytmu k-średnich lub hierarchicznego.
5. **Własny język programowania** — interpreter własnego prostego języka programowania umożliwiającego np. przeprowadzanie operacji arytmetycznych, definiowanie zmiennych i funkcji oraz ich wywoływanie.