

Zadání projektů 2020/2021

Všeobecné pokyny společné pro všechny projekty:

1. Vstupní data se budou předávat přes textové soubory (prvotní data v databázi, matice, se kterými se bude počítat, data, nad nimiž budete počítat statistické hodnoty apod.).
2. Stavby (data databáze) se budou ukládat při ukončení programu opět do těchto (z bodu 1.) textových souborů (perzistence).

1) Hra lodě

Bude obsahovat dva herní režimy:

1. **Single-player:** Na začátku hry se náhodně naskládají lodě počítači a uživatel si bude moci vybrat

mezi náhodným rozložením či naskládáním lodí dle svého uvážení.

2. **Multi-player:**

- a. Na začátku hry si hráči zvolí mezi náhodným rozložením lodí či možnostmi umístit lodě dle svého uvážení.
- b. Následně se hráči střídají v tazích, mezi kterými je vždy obrazovka sdělující jméno hráče na tahu (slouží pro zamezení zobrazení poloh lodí nepřítele). Tato obrazovka je po stisknutí libovolné klávesy nahrazena mapou pro zvolení koordinát dalšího výstřelu daného hráče

Další postup hry je stejný pro oba herní režimy:

1. Při zásahu lodě se na obou mapách (jak útočníka tak protivníka) zobrazí na daném místě x, pokud hráč mine, zobrazí se 0.
2. Hra končí potopením všech lodí protivníka.

Bonusový úkol: Vytvořte algoritmus pro rychlejší zničení protivníkovi lodě po prvním zásahu. Tzn. pokud bude nepřítelova loď zasažena, další střela bude mířena na jednu z pravděpodobných pozic zbytku lodě.

2) Hra piškvorky

V základní verzi bude obsahovat pouze režim multi-player, který bude založen na střídavém vkládání znaků od obou hráčů. Po každém vložení znaku hráčem se vyhodnotí zda někdo vyhrál. Pokud bude vhodnocena výhra, bude vítězný hráč označen a vyhodnocen počet tahů nutných k výhře. Následně bude možné zvolit další kolo či ukončení hry.

Základní parametry hry piškvorky:

1. Po spuštění programu budou uživatelé vyzváni k zadání jmen, či jejich načtení z předchozí hry.
2. Následně hráči vyberou velikost hracího pole a náhodně bude zvolen začínající hráč.
3. Zadávání znaků bude probíhat pomocí určení souřadnic ve 2D prostoru (pomocí x a y koordinátů).

4. Ve hře bude možné zobrazit "Leaderboard" obsahující 10 nejlepších hráčů (zde je jedno zda budou vyhodnocováni na základě počtu tahů nutných k vítězství či počtu vítězství samotných).

Bonusový úkol: Vytvořte režim single-player. Pro chování počítače je možné využít známý algoritmus pro optimální zvolení pozice vedoucí k téměř jistému vítězství.

3) Maticová kalkulačka

Cílem tohoto projektu je naimplementovat maticovou kalkulačku schopnou sčítat, odečítat, násobit skalárem či násobit (mezi sebou) matice. Dále bude kalkulačka schopna vypočítat determinant a matici transponovanou.

Základní parametry maticové kalkulačky:

1. Základní operace s maticemi bude možné provádět s maticemi do rozměru 5x5.
2. Složitější operaci, determinant, bude možné provádět do matic velikosti 4x4.
3. Výsledky se budou ukládat do souboru sloužícího jako historie.

Bonusový úkol: Implementujte určování hodnoty matice a výpočet matice inverzní (například Gaussovou eliminační metodou).

4) Program pro interaktivní testy

Cílem tohoto projektu je vytvořit program pro vyplňování a vyhodnocování interaktivních testů. Jedná se o testy ze studentem zvoleného oboru podané interaktivní (a zábavnou) formou.

Základní parametry programu:

1. Po spuštění programu bude uživatel vyzván k vyplnění jména a základních údajů (věk, pohlaví apod.), dále bude možno zvolit test z několika oborů.
2. Každý test bude obsahovat jiný způsob interakce s člověkem (např. zvolení z možností a,b,c,d či odpověď textem).
3. Všechny testy se budou načítat ze souboru a stejně tak jejich výsledky budou archivovány pro možnost následného vyhodnocení.
4. Po ukončení testu budou zobrazeny statistiky daného testu - například počet správně zodpovězených otázek, doba trvání apod.
5. Po každém vyplnění testu budou uložena statistická data, která se budou průměrovat ze všech testů ze stejné skupiny (dělených dle základních údajů apod.).

Bonusový úkol: Implementujte do testů jeden z následujících způsobů interakce: "hra riskuj", odkrývání "tajné" informace správnými odpověďmi.

5) Rezervační systém multikina

Cílem tohoto projektu je vytvořit program pro správu rezervací v multikině. Jedná se o podobný systém jako dnes nabízí například cinemacity na svých webových stránkách.

Základní parametry programu:

1. Po spuštění programu bude možné zvolit si film, na který si člověk chce rezervovat místa. Po zvolení filmu se vybere čas a následně bude uživateli zobrazen virtuální sál.
2. Sály budou načítány ze souboru i s jejich aktuálním obsazením.
3. Po zvolení sedadla bude uživateli zobrazen unikátní kód představující virtuální vstupenku.
4. Zvolená sedadla bude možné po zrušení lístku uvolnit. Stejně tak půjde změnit název filmu a hodina jeho vysílání.

Bonusový úkol: Implementujte automatický výběr míst na základě zvolení pozice (každý sál bude rozdělen do 9 částí (levá přední, prostřední přední, pravá přední, levá ve středu, střed, pravá ve středu, levá zadní, prostřední zadní, pravá zadní). Po zvolení daného "sektoru" budou uživateli automaticky přidělena místa.

6) Textová hra - adventura

Cílem tohoto projektu je vytvořit textovou hru - adventuru. Tato hra bude založena na stejném principu jako jsou Dungeon and Dragons hry, případně například český Polda.

Základní parametry programu:

1. Po spuštění programu si hráč zvolí jméno a parametry postavy
2. Následně je načtena "mapa" hry, po které se bude hráč během hry pohybovat
3. V každé "lokaci" budou minimálně tři možné výsledky akce, vedoucí k dalším "lokacím". Tyto akce nebudou jen typu: "zvolte jednu z možností", ale například také "doplňte chybějící číslo v řadě", "uhodněte kód k trezoru" apod.
4. Cílem hry je splnit všechny úkoly a dostat se úspěšně k cíli.

Bonusový úkol: Implementujte do hry úkol, kde hráč dostane náhodně vygenerované číslo a jeho úkolem

bude vypsat nejbližší tři prvočísla následující po tomto čísle.

7) Hra tanky

Cílem tohoto projektu je vytvořit jednoduchou hru tanky. Tato hra bude založena na podobném principu jako legendární hra Scorched Earth. Tato hra bude však celá v konzoli a tomu budou přizpůsobeny i její vlastnosti.

Základní parametry programu:

1. Po spuštění programu bude možné zvolit počet hráčů a jejich jména.
2. Následně se ze souboru načte herní plán (pozice tanků mohou být v jednotlivých plánech pevně dané, či náhodně generované).
3. Tanky se ve výstřelech pravidelně střídají. Pro výpočet trajektorie střely bude využita rovnice šikmého vrhu společně s následnou aproximací k nejbližšímu bodu v matici.
4. Není nutné implementovat ničení "země", tedy pokud hráč zasáhne jakýkoli povrch (například kopec stojící v cestě), nic se nestane.

Bonusový úkol: Implementujte ničení povrchů a vše co s tím souvisí (přesun tanku pokud někdo prostřelí povrch pod ním).

8) Sudoku

Cílem tohoto semestrálního projektu bude vytvoření konzolové verze hry Sudoku.

Základní parametry programu:

1. Hrací deska bude načítána z textového souboru, čísla se budou vyplňovat z konzolového okna.
2. Aplikace bude kontrolovat správnost vloženého čísla na základě pravidel Sudoku.
3. Bude možné také vytvářet nové hrací plány a to skrze nahrávání textových souborů s rozložením nebo zadáním do konzolového okna.
4. Aktuálně rozehranou hru bude možné uložit do souboru a znovu obnovit po spuštění aplikace, takovýchto rozehraných her může být i více.

Bonusový úkol: Implementujte algoritmus, který umožní automatické generování hracích ploch, počet vyplněných polí bude možné nastavit.

9) Hra 2048

Cílem tohoto semestrálního projektu bude vytvoření konzolové verze hry 2048. Ovládání hry bude možné pomocí směrových tlačítek klávesnice.

Základní parametry programu:

5. Po spuštění bude aplikace zobrazovat hlavní menu umožňující spuštění nové hry, pokračování v aktuální hře a zobrazení statistik.
6. Před každou hrou bude uživatel vyzván k zadání jména, které bude využito ve statistikách.
7. V modulu statistiky bude zobrazeno 10 nejvyšších dosažených bodů a jméno hráče.
8. Statistiky budou ukládány do textového souboru, ze kterého budou v případě potřeby načítány.

Bonusový úkol: Implementujte algoritmus pro ukládání aktuálního stavu hracího pole. Uloženou hru bude možné znovu načíst skrze textový soubor.

10) Databáze restauračních zařízení s možností hodnocení zákazníky

Cílem semestrálního projektu bude vytvoření konzolové aplikace umožňující správu a hodnocení restauračních zařízení.

Základní parametry programu:

1. Aplikace bude umožňovat vkládání, editaci a mazání restauračních zařízení. Seznam restauračních zařízení bude definován jako lineárně vázaný seznam.

2. Ke každému restauračnímu zařízení bude možné vložit bodové hodnocení a slovní komentář. Počet hodnocení nebude omezen, tzn. bude nutné využít lineárně vázaný seznam i pro hodnocení restaurací.
3. Aplikace bude umožňovat také hledání v restauračních zařízeních a jejich řazení dle hodnocení a abecedního pořadí (není nutné řadit dle české diakritiky).

Bonusový úkol: Implementujte možnost vložení jídelníčku ke každé restauraci. Přidejte možnost hledání v jídelníčcích, dle názvu jídla. Výsledky hledání budou seřazeny podle hodnocení restaurací.

11) Elektronický úkolovník

Cílem semestrálního projektu bude vytvoření elektronického deníku pro vkládání úkolů. Systém bude umožňovat vkládání, editaci a mazání úkolů. Každý úkol bude mít možnost nastavení délky trvání.

Základní parametry programu:

1. Po spuštění programu budou uživatelé zobrazeny úkoly pro aktuální den. Bude možná i navigace v jednotlivých úkolech (minulé/budoucí).
2. Úkoly bude možné označit jako hotové či jim nastavit prioritu, podle které jim bude přiřazena barva.
3. Úkoly bude možné také kopírovat či přesouvat z jednoho data na druhé.
4. Navigace mezi jednotlivými úkoly bude možná skrze vložení data či pomocí směrových kláves.

Bonusový úkol: Implementujte vykreslení jednotlivých událostí v kalendáři, do konzolového okna. Bude možné zobrazení v denním/týdenním režimu.

12) Textový správce souborů

Cílem semestrálního projektu bude vytvoření dvou-panelového konzolového správce souborů. Aplikace bude umožňovat základní práci se soubory a složkami (vytvoření, přejmenování, přesunutí, kopírování, mazání).

Základní parametry programu:

1. Navigace v okně a mezi panely bude probíhat skrze směrové klávesy.
2. Bude možné ovládání funkcí programu skrze funkční tlačítka.
3. Soubory bude možné přesouvat mezi panely průzkumníka.
4. Kromě označení jednoho souboru, bude možný také několikanásobný výběr souborů (hromadné zpracování).
5. U souborů bude zobrazena jejich velikost a datum poslední úpravy.

Bonusový úkol: Implementujte řazení souborů dle názvu a velikosti. Berte v úvahu možnost řadit složky jako první.

13) Hra had

Vytvořte aplikaci odpovídající hře had známé z mobilních telefonů NOKIA. Hru bude možné ovládat skrze směrová tlačítka klávesnice.

Základní parametry programu:

1. Had se bude samostatně pohybovat posledním zadaným směrem.
2. Po každém úspěšně získané položce (sněžení jídla) se had zvětší o jeden článek.
3. Bude kontrolováno zda had narazil do sebe samého, poté hra skončí.
4. Hrany konzole budou pro hada neprůchozí.
5. Hra bude obsahovat statistiky nejlepších 10 hráčů, které budou uloženy v externím textovém souboru.

Bonusový úkol: Implementujte možnost nahrání překážek do hracího pole z textového souboru.

14) Implementace binárního stromu

Vytvořte aplikaci umožňující vizualizaci binárního stromu do konzolového okna. Binární strom nebude vyvažovaný, rozdíl mezi jednotlivými podstromy může být větší než 1.

Základní parametry programu:

1. Aplikace bude umožňovat vkládání a mazání záznamů ze stromu.
2. Bude vytvořena funkce pro tisk struktury stromu do konzolového okna od kořene až po jednotlivé listy.
3. Systém bude umožňovat načtení a uložení stromu do souboru.
4. Vytvořená aplikace bude umožňovat také tisk stromu v podobě čitelné pro člověka (stejně jako do konzole).

Bonusový úkol: Implementujte algoritmus vyvažování stromu, který umožní řazení hodnot v grafu od nejmenšího po nejvyšší při výpisu In-order.

15) Elektronický index (pro více studentů)

Cílem semestrálního projektu bude vytvoření elektronického indexu sdružujícího známky studentů z různých předmětů.

Základní parametry programu:

1. Po prvním spuštění programu bude uživatel vyzván k zadání svého jména a zvolení předmětů, kterým bude přidělovat body.
2. Následně bude možné zadávat známky jednotlivým studentům v jednotlivých předmětech. Pro každý předmět bude možné zadávat body za cvičení, testy a závěrečnou zkoušku.
3. Každý samostatný předmět bude tyto známky vyhodnocovat a rozhodovat na základě bodů o výsledné známce (A,B,C,D,E,F).
4. V daných předmětech bude možné přidávat i mazat studenty, tak aby stav odpovídal realitě.
5. Všechna data budou ukládána do samostatné databáze(souboru), aby byla zajištěna persistence i po znovuspuštění aplikace

Bonusový úkol: Implementujte možnost přihlašování se do aplikace pod různými uživateli a stím spojenou možností editovat jiné předměty.

16) Statistická kalkulačka (průměr, rozptyl, histogramy)

Úkolem bude vytvoření aplikace pro statistické výpočty. Jako vstupní parametry budou sloužit data získaná z textového souboru či vstup z konzole.

Základní parametry programu:

1. Aplikace bude rozdělena do dvou statistických sekcí. První možností bude zpracování číselných hodnot, nad kterými budou prováděny statistické operace (průměr, vážený průměr, rozptyl, směrodatná odchylka, histogram, medián).
2. Druhou částí budou statistické výpočty nad textem. Program bude umožňovat výpočet počtu znaků, počtu slov, histogram písmen a délek slov.
3. Výsledky bude možné uložit do textového souboru.

Bonusový úkol: Implementujte možnost vykreslení histogramu a gaussova rozložení do konzole.