Celostátní kolo soutěže Baltík 2008, kategorie C

Pokyny:

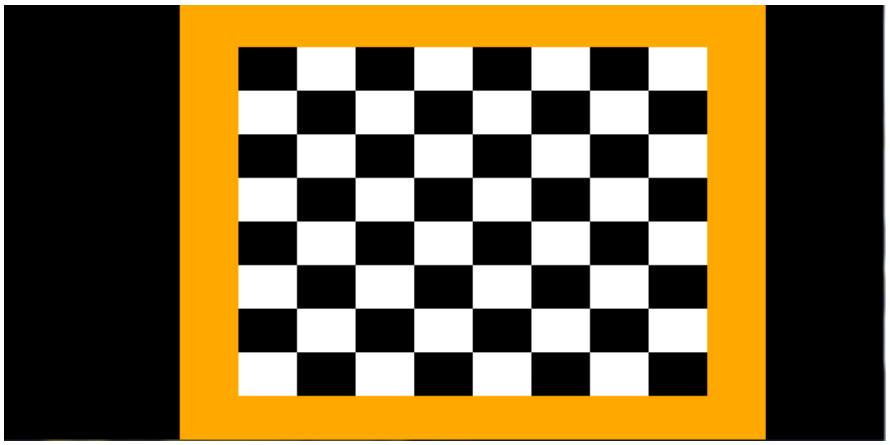
1. Pracujte pouze v ikonkových režimech!
2. Řešení úloh ukládejte do složky, která se nachází na pracovní ploše počítače. Její název je stejný, jako je kód, který dostal váš tým přidělený (např. C05 apod.). Řešení, uložená v jiné složce, nebudou brána v úvahu. Pokud vám dělá uložení souborů problém, požádejte o pomoc dozorujícího učitele.
3. Svoje řešení pojmenujte podle čísel zadání úloh: **uloha1.sgpbprj ... uloha4.sgpbprj**
4. **Řešení si ukládejte průběžně.** Zabráníte tak zbytečným ztrátám řešení při problémech s počítačem.
5. **Pokud máte jakýkoliv problém s počítačem, ohlaste ho okamžitě dozorujícímu učiteli.**
6. Na pracovní ploše najdete také soubor se zadáním úloh pod názvem **ulohy_2008-3C.pdf**, kde se na ně můžete podívat také v barevné verzi.
7. **Při řešení úloh nemůžete využívat scény, vlastní banky nebo jiné pomocné soubory! Jako řešení budou hodnoceny jen soubory: uloha1.sgpbprj, uloha2.sgpbprj, uloha3. sgpbpr.**

Bodování:

Body, které jsou uvedené u jednotlivých úloh, můžete získat za funkčnost jednotlivých částí zadání. Tato hodnota se bude násobit dvakrát koeficienty v hodnotě 1 – 2, které budou přidělované za efektivnost řešení a přehlednost programu. Skutečný počet bodů za dané řešení může být proto až čtyřnásobný.

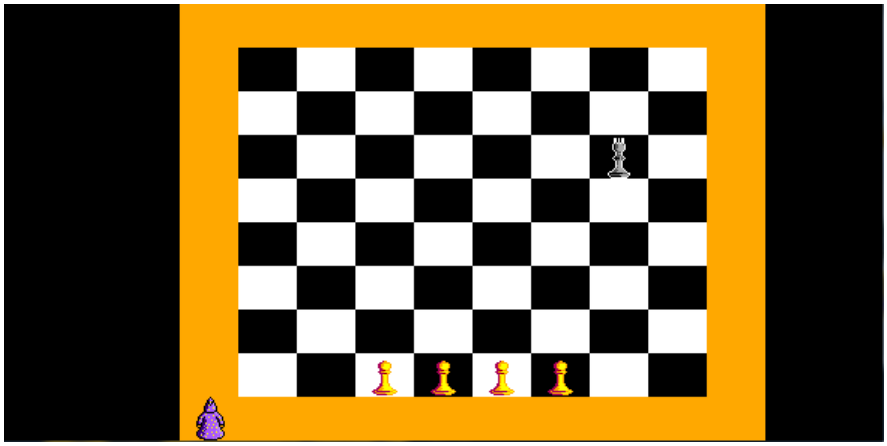
Úloha 1 – Šachy (2D režim) *celkem 50 bodů*

a) Vytvořte na obrazovce šachovnici složenou z černých a bílých políček (předmět z banky 0) podle obr. 1-1. Šachovnice je po obvodu ohraničena předmětem 148 z banky 0. Šachovnice i obvod kolem ní se vytvoří okamžitě. Baltík bude neviditelný a program bude čekat na stisk libovolné klávesy nebo tlačítka myši.
10 bodů



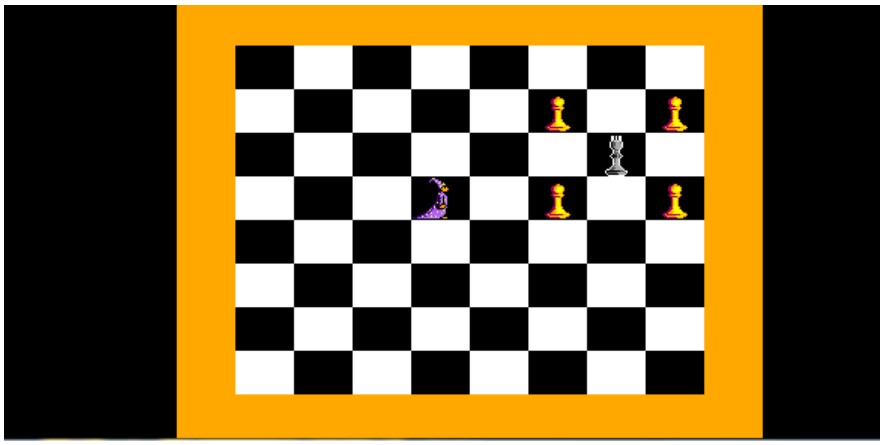
Obr. 1 - 1

b) Na šachovnici se objeví 4 světlí pěšáci (předměty 3136 nebo 3121 z banky 3) a jeden černý král (předmět 3132 z banky 3). Budou rozestavení podle obr. 1-2. V levém dolním rohu oranžového obvodu kolem šachovnice se objeví Baltík a bude otočený na sever.
5 bodů



Obr. 1 - 2

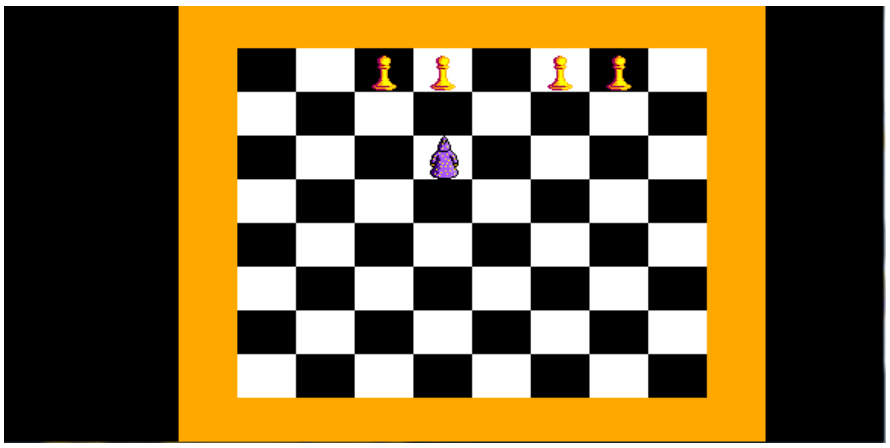
c) Baltík se začne pohybovat ovládaný šipkami na klávesnici takto: po stisku šipky doprava nebo doleva se otočí o 90 stupňů doprava nebo doleva, po stisku šipky nahoru popojde o jedno políčko ve směru, v němž je otočený. Baltík může chodit po celé obrazovce. Pokud dojde před některého pěšáka, tento pěšák se přesune o jedno šachovnicové políčko dál ve směru, do kterého je otočený Baltík. Pěšák ale nesmí opustit šachovnici, nesmí vstoupit na pole, kde už je jiný pěšák nebo král (v tom případě jednoduše pohyb neprovede). Cílem této části je obklíčit černého krále tak, jak vidíte na obr. 1-3. Až k tomu dojde, král zmizí.
20 bodů



Obr. 1 - 3

d) Po zmizení krále dál posunujte Baltíkem pěšáky. Cílem této části je dostat je všechny do horní řady na šachovnici (je jedno, na které políčko v horní řadě). Až se všichni pěšáci dostanou do horní řady (například tak, jak ukazuje obr. 2-4, ale může to vypadat i jinak), program počká na stisk libovolné klávesy nebo tlačítka myši a potom skončí.

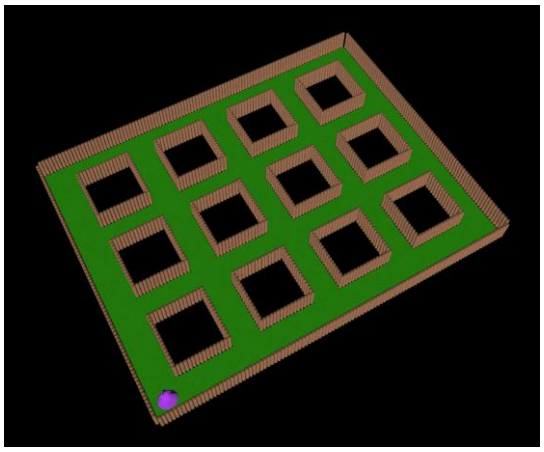
15 bodů



Obr. 1 - 4

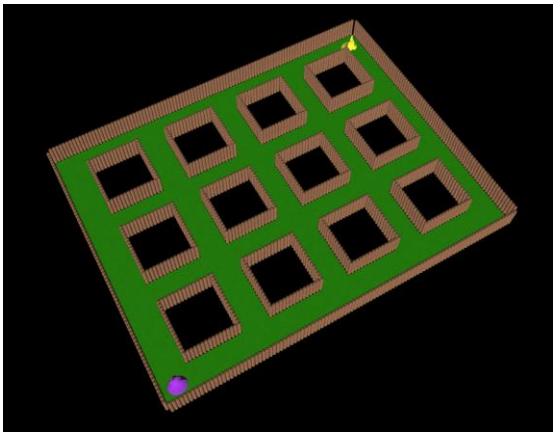
Úloha 2 – Bludiště (3D režim) *celkem 60 bodů*

a) Vytvořte na obrazovce bludiště podle obr. 2-1. Ploty bludiště jsou tvořeny modelem 34 (vnitřní ohrádky mají na každé straně čtverce 2 modely „plot“), cestičky v bludišti jsou tvořeny modelem 57 (šířka cestičky je jeden model). Celé bludiště vznikne najednou, v bludišti bude fialový Baltík a kamera bude nastavená tak, aby bylo bludiště vidět celé přibližně jako na obr. 2-1.
10 bodů



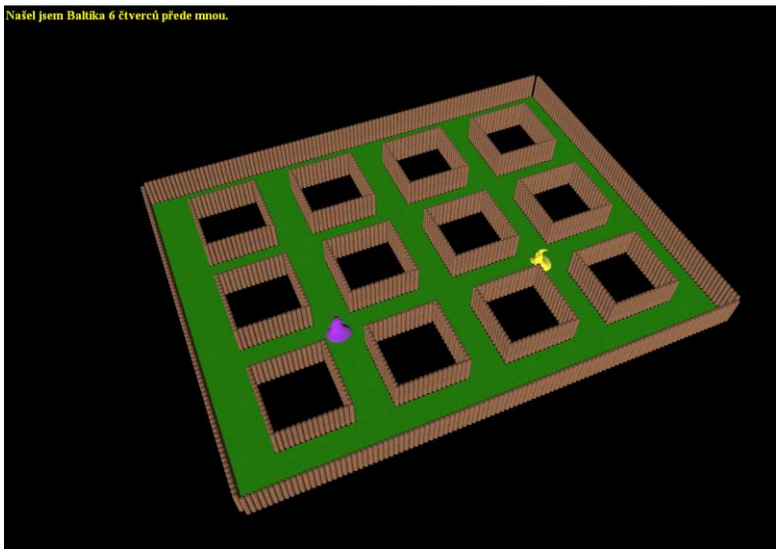
Obr. 2 - 1

b) Po stisku libovolné klávesy nebo tlačítka myši se v protilehlém rohu bludiště objeví žlutý Baltík otočený podle obr. 2-2. Oba Baltíci se začnou současně pohybovat – fialový baltík rychlostí 9 a žlutý Baltík rychlostí 7. Baltíci mohou chodit pouze po zelených cestičkách a nesmí projít plotem. Vždy, když některý Baltík dojde do rohu nebo na křižovatku zelených cest, změní náhodně směr (ale ne do plotu).
Žlutý Baltík se vždy po otočení podívá, nevidí-li na dohled fialového Baltíka (tj. není mezi nimi žádný plot a žlutý Baltík je otočený směrem k fialovému Baltíkovi). Vidí-li žlutý Baltík fialového, oba se zastaví.
20 bodů



Obr. 2 - 2

c) Na obrazovce nahoře vlevo se objeví žlutý text: **Našel jsem Baltíka x čtverců přede mnou** (místo x bude skutečný počet čtverců). Text bude psán tučným písmem Times New Roman velikosti 16. Viz obr. 2-3. Po stisku libovolné klávesy program skončí.
10 bodů



Obr. 2 - 3

Úloha 3 – Šifrování (režim konzole) *celkem 70 bodů*

Vyzkoušejte si různé metody šifrování textu.
V této úloze budeme pracovat pouze s textem, který bude obsahovat písmena anglické abecedy, tj. A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W Y Z. Zadávaný text nesmí obsahovat jiné znaky, než tato písmena, buď velká nebo malá. Hned po zadání textu budou malá písmena převedena na velká. Zadáte-li např. slovo Slunicko, převede se tedy na SLUNICKO.
Substituční šifra obecně spočívá v nahrazení každého znaku zprávy jiným znakem podle nějakého pravidla. K substitučním šifrám patří i **Caesarova šifra**, pojmenovaná po Juliu Caesarovi, který ji pravděpodobně používal jako první. Každé písmeno tajné zprávy je posunuto v abecedě o pevný počet pozic. Šifra je z dnešního pohledu velmi snadno luštitelná, protože je jen málo možných klíčů. Ve své době ale představovala nevídanou metodu a osvědčila se velmi dobře.
Příklad – posun o 4 písmena:

```
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W Y Z
E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W Y Z A B C D
```

Slovo SLUNICKO zašifrujeme jako WPZRMGOS.
Abychom zašifrovaný text dešifrovali, potřebujeme znát číslo – velikost posunu.
Aditivní šifry – Vigenèrova šifra
Jedná se o speciální případ polyalfabetické šifry. Vigenèrova šifra používá heslo, jehož znaky určují posunutí otevřeného textu a to tak, že otevřený text se rozdělí na bloky znaků dlouhé stejně jako heslo a každý znak se sečte s odpovídajícím znakem hesla.
Příklad – jako heslo použijeme slovo BALTIK a chceme zašifrovat větu PROGRAMOVANI JE ZABAVA:

```
P R O G R A M O V A N I J E Z A B A V A
B A L T I K B A L T I K B A L T I K B A
```

První písmeno (`P`) nahradíme písmenem, které je na 2. pozice vpravo od `P` (protože písmeno `B` z hesla má v abecedě pozici 2). Pozor, počítáme tak, že 1. pozice je samotné písmeno `P`. Nahradíme je tedy následujícím písmenem v abecedě – `Q`.
Protože druhému písmenu (`R`) odpovídá znak hesla `A`, což znamená 1. pozice vpravo (tj. totéž písmeno), zůstane `R` beze změny.
Třetí písmeno `O` se nahradí znakem na 12. pozici (protože `L`) od `O` (počítat začínáme písmenem `O`), tj. `A`.
A tak bychom postupovali dále, výsledek zašifrování celého textu tedy je:

```
P R O G R A M O V A N I J E Z A B A V A
B A L T I K B A L T I K B A L T I K B A
Q R A A A K N O H T V S K E K T J K W A
```

Abychom zašifrovaný text dešifrovali, potřebujeme znát šifrovací heslo.
Informace o šifrování jsem čerpal Wikipedie (http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0ifrov%C3%A1n%C3%AD#Historick.C3.A9_metody).

A teď už k vlastnímu programování!

a) Na obrazovce se zobrazí nápis *Jaká šifra? C = Césarova, V = Vigenèrova, K = konec*. Odpovězte zadáním písmene *C*, *V* nebo *K*. Odpovíte-li *C*, vyžádá si program zadání čísla posunu. Odpovíte-li *V*, vyžádá si program zadání šifrovacího hesla.
Potom se na dalším řádku objeví: *Zadejte text:* . Zadejte z klávesnice na stejný řádek text skládající se pouze z písmen anglické abecedy (velkých nebo malých, malá ale vzápětí převeďte na velká a už je nepřevádějte zpět).
Na nový řádek se vypíše zašifrovaný text, řádek se vynechá a na dalším řádku se opět

objeví dotaz na šifru. To se opakuje, dokud nebude jako odpověď zadáno *K*. Potom se pokračuje částí b).

15 bodů za Césarovu šifru a 20 bodů za Vigenèrovu šifru, celkem tedy 35 bodů

b) Podobně jako jste v části a) šifrovali, budete v části b) naopak dešifrovat.
Na obrazovce se zobrazí nápis *Jaká šifra? C = Césarova, V = Vigenèrova, K = konec.*
Odpovězte zadáním písmene *C*, *V* nebo *K*. Odpovíte-li *C*, vyžádá si program zadání čísla posunu. Odpovíte-li *V*, vyžádá si program zadání šifrovacího hesla.
Potom se na dalším řádku objeví: *Zadejte šifrovaný text:* . Zadejte z klávesnice na stejný řádek zašifrovaný text skládající se pouze z písmen anglické abecedy (velkých nebo malých, malá ale vzápětí převeďte na velká a už je nepřevádějte zpět).
Na nový řádek se vypíše rozšifrovaný text, řádek se vynechá a na dalším řádku se opět objeví dotaz na šifru. To se opakuje, dokud nebude jako odpověď zadáno *K*. Potom program skončí

10 bodů za každou šifru, celkem tedy 20 bodů

c) Upravte program tak, aby se při zadání textu kontrolovalo, zda nejsou zadány jiné než dovolené znaky. Pokud ano, program na tuto skutečnost upozorní a vyžádá si znovu zadání textu. Toto se bude opakovat tak dlouho, dokud zadávaný text nebude obsahovat jen dovolené znaky (malá nebo velká písmena anglické abecedy).

15 bodů

Příloha – mapa souřadnic

body		0														584
	políčka	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	0															
	1															
	2															
	3															
	4															
	5															
	6															
	7															
	8															
289	9															

X

Y