

Mezinárodní kolo soutěže Baltík 2009, kategorie C

Pokyny:

1. Pracovat můžete v ikonkových režimech nebo v režimech C#, ani jedna z variant nebude při hodnocení zvýhodněna.
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.sgbprj ... uloha3.sgbprj**
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_2009-4C.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.sgbprj, uloha2.sgbprj, uloha3.sgbprj.**

Bodování:

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

Polovina rozsahu koeficientu (tj. maximálně 0,5) bude přidělena za **efektivnost programu**. To znamená, že se bude hodnotit, zda se v programu neopakují stejné úseky kódu, tj. zda k řešení tohoto problému byly použity cykly nebo metody, zda tam, kde to má smysl, byly použity podmínky, proměnné či pole. Čtenářem bude také dobrý nápad, který zjednoduší řešení.

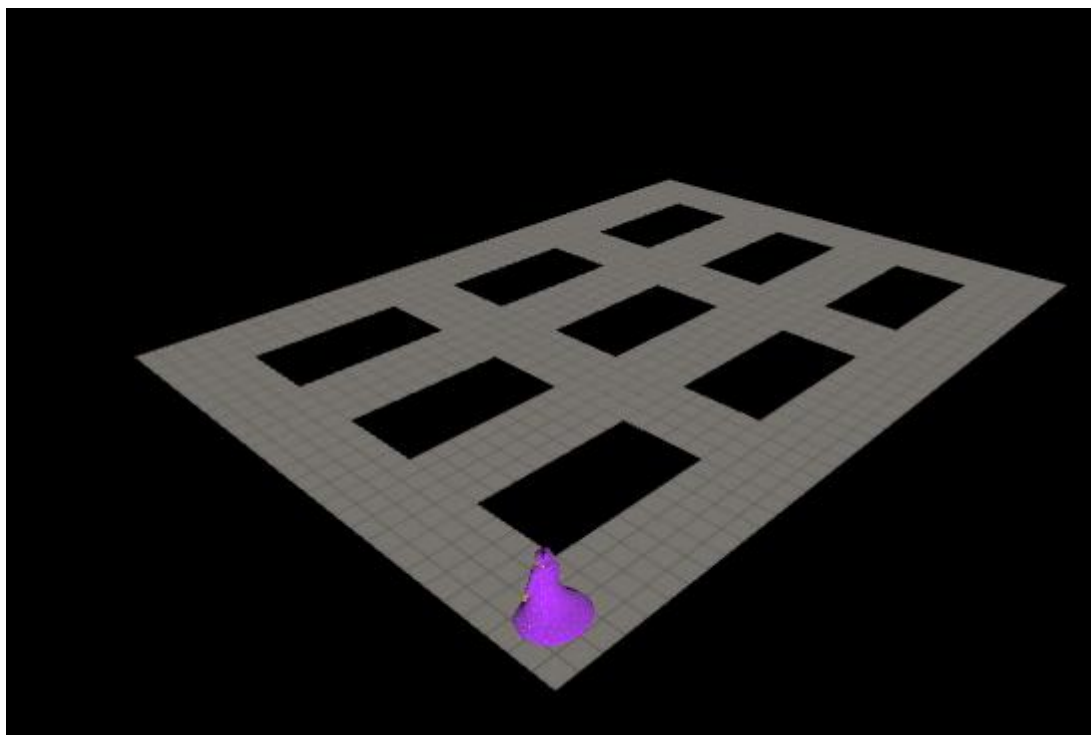
Druhá polovina rozsahu koeficientu (tj. maximálně 0,5) bude přidělena za **přehlednost programu**. Program může být čitelnější, pokud obsahuje komentáře, které mohou být odsazované doprava, je-li to účelné (např. uvnitř pomocníka či cyklu), pro zvýšení přehlednosti mohou být vloženy i prázdné řádky. Jednotlivé logické celky celého programu by měly být rozčleněny do metod. Všechny části programu musí být okomentovány tak, aby bylo srozumitelné, jak jste celý problém řešili.

Úloha 1 – Baltíci v bludišti (3D režim s Baltíkem) celkem 40 bodů

- a) Fialový Baltík (č. 0) vyčaruje bludiště podle obrázku 1.1. Bludiště je tvořeno modely SGP.7.sgpm. Celé bludiště se objeví okamžitě a Baltík bude po jeho vytvoření stát ve své výchozí pozici a otočený do výchozího směru (tj. tak jako na začátku programu). Nastavte pohled kamery přibližně podle obrázků (střed: souřadnice $Y = 5$ m, sklon = 14°)

Program čeká na stisk libovolné klávesy.

10 bodů



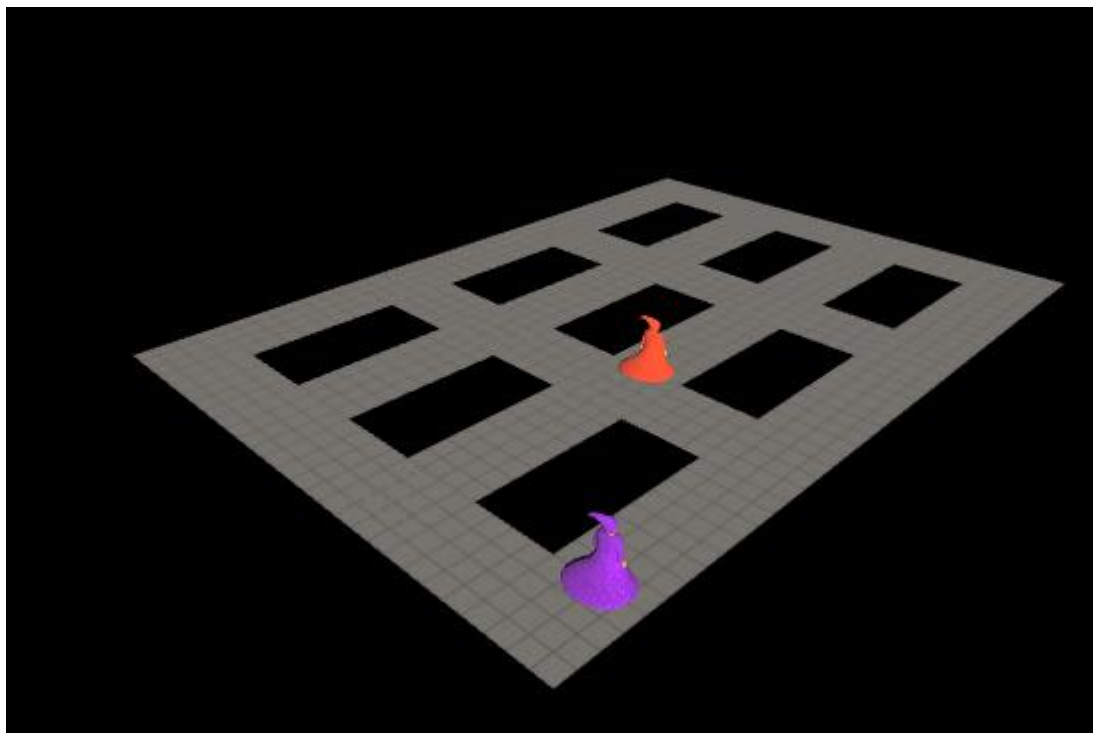
Obrázek 1. 1

- b) Na obrazovce se objeví i druhý Baltík – červený (č. 1). Bude na stejné pozici jako fialový Baltík, ale otočený o 90° doprava. Oba Baltíci okamžitě začnou chodit rychlostí 9 – viz obrázek 1.2.

Žádný Baltík nesmí opustit bludiště, tj. všichni mohou chodit pouze po dlaždicích (modelech SGP.7.sgpm). Pokud se ocitnou na křižovatce, zvolí si náhodně některý směr (jiný než čelem vzad).

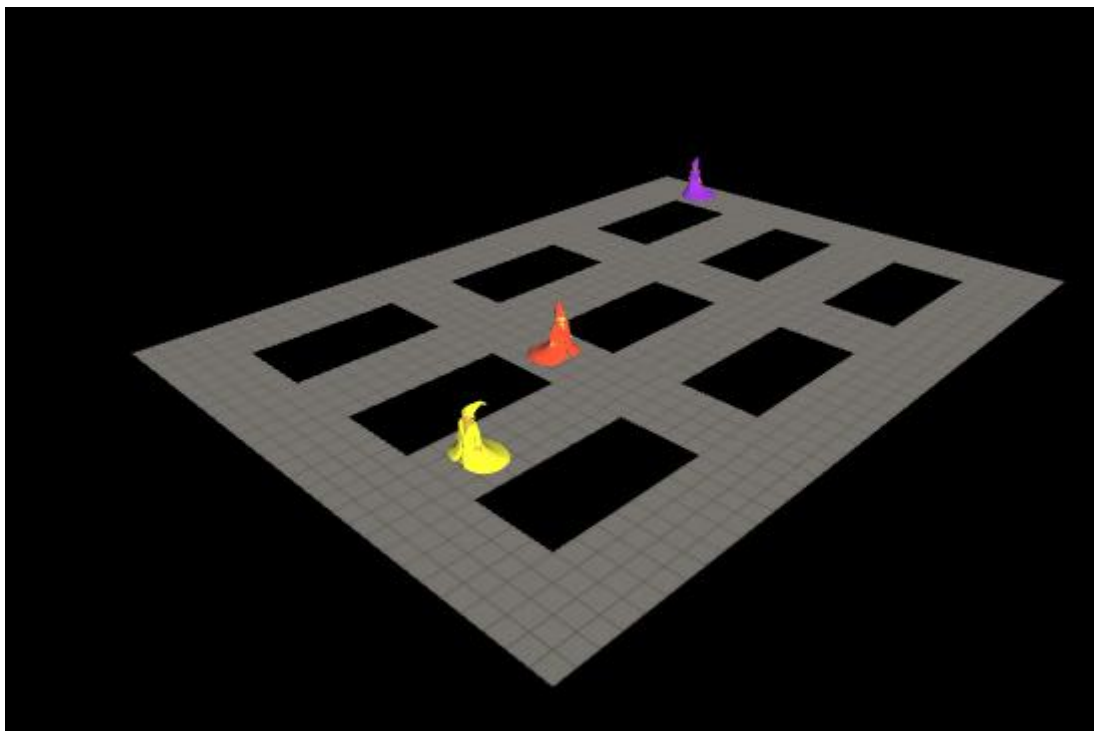
Chování Baltíků bude ukončeno klávesou End – po stisku této klávesy se oba zastaví.

15 bodů

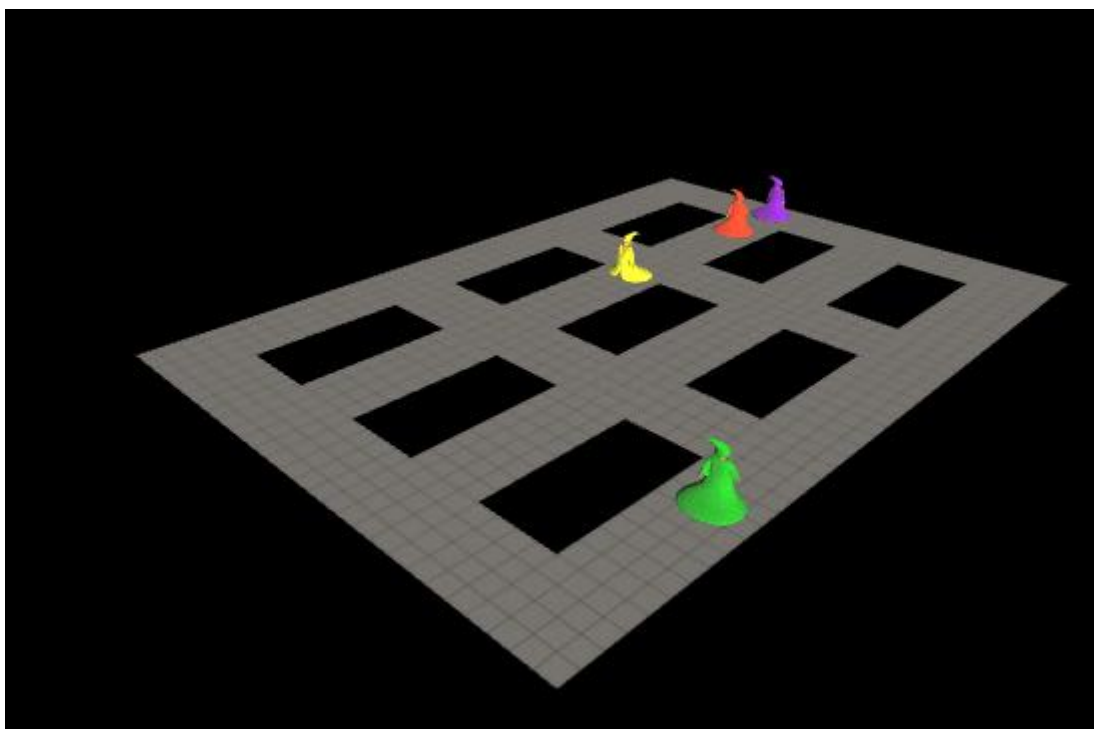


Obrázek 1. 2

- c) Po stisku libovolné klávesy začnou oba Baltíci opět chodit rychlostí 9 stejně jako v části b. Pokud se Baltíci potkají na stejném místě, rozmnoží se. To znamená, že se ve výchozí pozici v rohu bludiště objeví žlutý Baltík č. 2. Dál chodí podle stejných pravidel všichni tři Baltíci – viz obrázek 1.3
Pokud se libovolní dva Baltíci opět setkají na stejném místě, zase se rozmnoží, tj. ve výchozí pozici se objeví zelený Baltík č. 3. Dál chodí všichni podle stejných pravidel, ale už se více nemnoží. Viz obrázek 1.4.
Chození Baltíků bude ukončeno klávesou End – po stisku této klávesy se všichni zastaví a program po stisku libovolné klávesy skončí.
- 15 bodů**



Obrázek 1. 3



Obrázek 1. 4

Úloha 2 – Šibenice (3D režim bez Baltíka) celkem 45 bodů

Vytvořte program, který bude hádat zadané slovo a po každém neuhádnutém písmenku postaví další kousek šibenice.

- a) Na obrazovce se vlevo nahoře objeví nápis systémovým písmem **Zadej hádané slovo:** a za ním vstupní pole – viz obrázek 2.1. Do vstupního pole zadejte text skládající se pouze z malých nebo velkých písmen anglické abecedy (tj. bez háčků a čárek).

Zadaný text musí mít délku od 4 do 8 znaků. Bude-li jeho délka kratší nebo delší, napíše se na další řádek text červeným systémovým písmem: **Špatná délka slova – musí být od 4 do 8 znaků!** – viz obrázek 2.2. Potom program počká na stisk libovolné klávesy, obrazovka se smaže a zadávání začne znovu od levého horního rohu obrazovky.

Pokud bude text obsahovat nepovolené znaky, objeví se na druhém řádku červený nápis **Text obsahuje nepovolené znaky!** Potom program počká na stisk libovolné klávesy, nápisy na obrazovce se odstraní a zadávání začne znovu od levého horního rohu obrazovky.

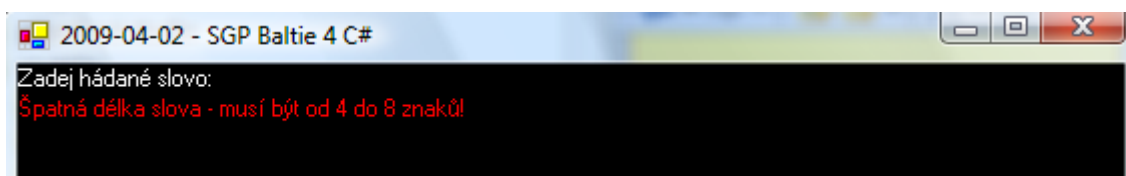
Pokud by měl text špatnou délku a ještě navíc obsahoval nepovolené znaky, stačí, když se objeví první z obou chybových hlášení.

Až bude slovo zadáno správně, nápisy na obrazovce se odstraní a program počká na stisk libovolné klávesy.

15 bodů



Obrázek 2. 1



Obrázek 2. 2

- b) Na obrazovce se objeví takový počet bílých čtverců, kolik má hádané slovo písmen. Čtverce mají délku strany 0,8 m, první z nich má souřadnice levého předního rohu $x = 0,1$ m a $z = -0,4$ m. Každý další čtverec má souřadnici x o 1 m větší. Všechny čtverce leží v rovině $y = 0$. Viz obrázek 2.3.

Vždy, když stisknete libovolnou klávesu, program vyhodnotí, jaká je to klávesa.

Pokud to není písmeno anglické abecedy, nestane se nic. Je-li to písmeno anglické abecedy, může nastat jedna z těchto variant:

- Toto písmeno je součástí hádaného slova a ještě nebylo uhádnuto – potom se zobrazí na správné pozici na odpovídajícím čtverci jako 3D text. Parametry 3D textu: písmo Arial, řez normální, velikost 8, barva jasně tyrkysová (světle modrá). Zobrazí se vždy jen velká písmena, i když bylo původně zadáno malé písmeno. Pokud se toto písmeno vyskytuje ve slově vícekrát, zobrazí se na všech pozicích. Viz obrázky 2.4 (stiskli jsme K) a 2.7 (stiskli jsme O).

Mezinárodní kolo soutěže Baltík 2009, kategorie C

- Toto písmeno je součástí hádaného slova, ale už dříve bylo uhádnuto – nestane se nic, nenakreslí se žádný další kousek šibenice.
- Toto písmeno není součástí hádaného slova – nakreslí se vždy další kousek šibenice, viz obrázky 2.5, 2.6 a 2.9.

Popis jednotlivých součástí šibenice (viz také obrázek 2.9):

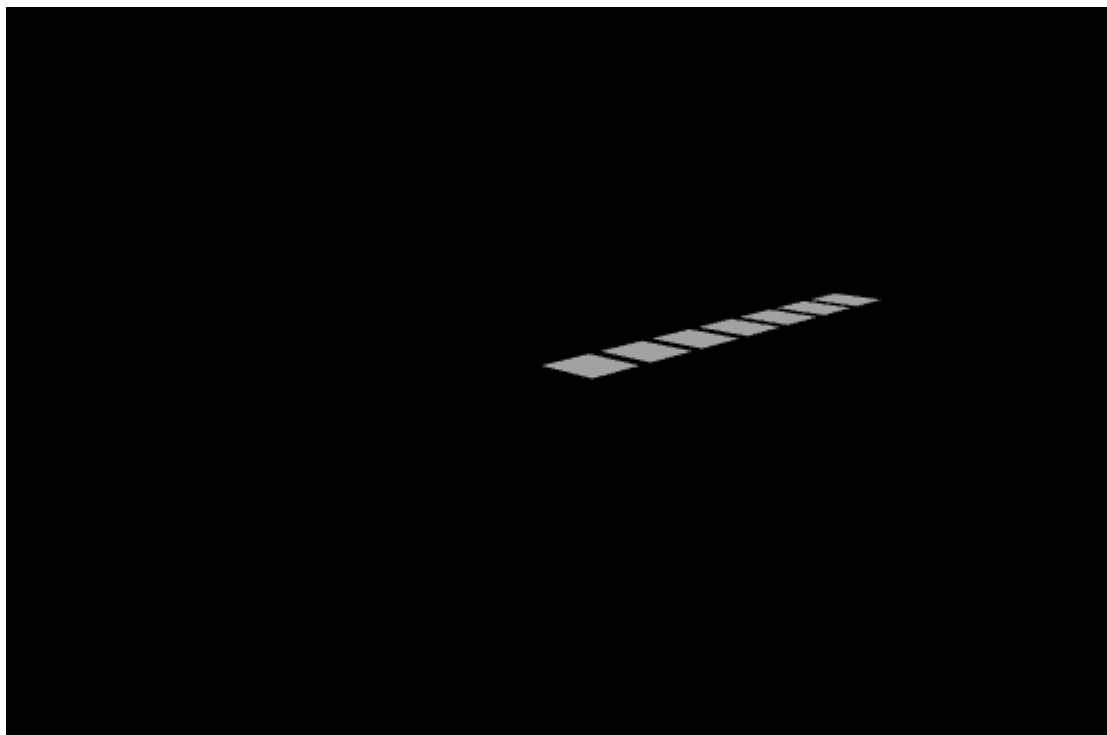
- podstavec: hnědý kvádr o rozměrech $3\text{ m} \times 3\text{ m} \times 0,3\text{ m}$, souřadnice levého dolního předního rohu je $x = -4\text{ m}$, $y = -1\text{ m}$, $z = -1,5\text{ m}$
- svislý trám: hnědý kvádr o rozměrech $0,4\text{ m} \times 0,4\text{ m} \times 4\text{ m}$ umístěný uprostřed podstavce,
- vodorovný trám: hnědý kvádr o rozměrech $0,4\text{ m} \times 0,4\text{ m} \times 1,2\text{ m}$, který z boku navazuje na svislý trám,
- provaz: válec o poloměru $0,05\text{ m}$, dlouhý $0,5\text{ m}$, který začíná ve spodní straně vodorovného trámu ve vzdálenosti $0,2\text{ m}$ od jeho kraje,
- hlava: koule o poloměru $0,2\text{ m}$, která se dotýká v místě svého „rovníku“ konce provazu,
- tělo: koule o poloměru $0,3\text{ m}$, která se dotýká v místě svého „severního pólu“ konce provazu,
- první ruka: válec o poloměru $0,08\text{ m}$ a délce $0,8\text{ m}$, který se dotýká koule – těla na jejím „rovníku“,
- druhá ruka: stejný válec na druhé straně koule – těla,
- jedna noha: válec o poloměru $0,08\text{ m}$ a délce 1 m , který vychází z koule – těla v její spodní části
- druhá noha: stejný válec umístěný symetricky k první noze.

Když bude celé slovo uhádnuto dříve, než se dostaví celá šibenice i s oběšencem, objeví se na pozici přibližně podle obrázku 2.8 nápis **Vyhrál jsi :-)** Bude to 3D text, písmo Arial, velikost 8, tučné, zelené, umístění: od pozice $x = 0\text{ m}$, $y = 2\text{ m}$, $z = 0\text{ m}$).

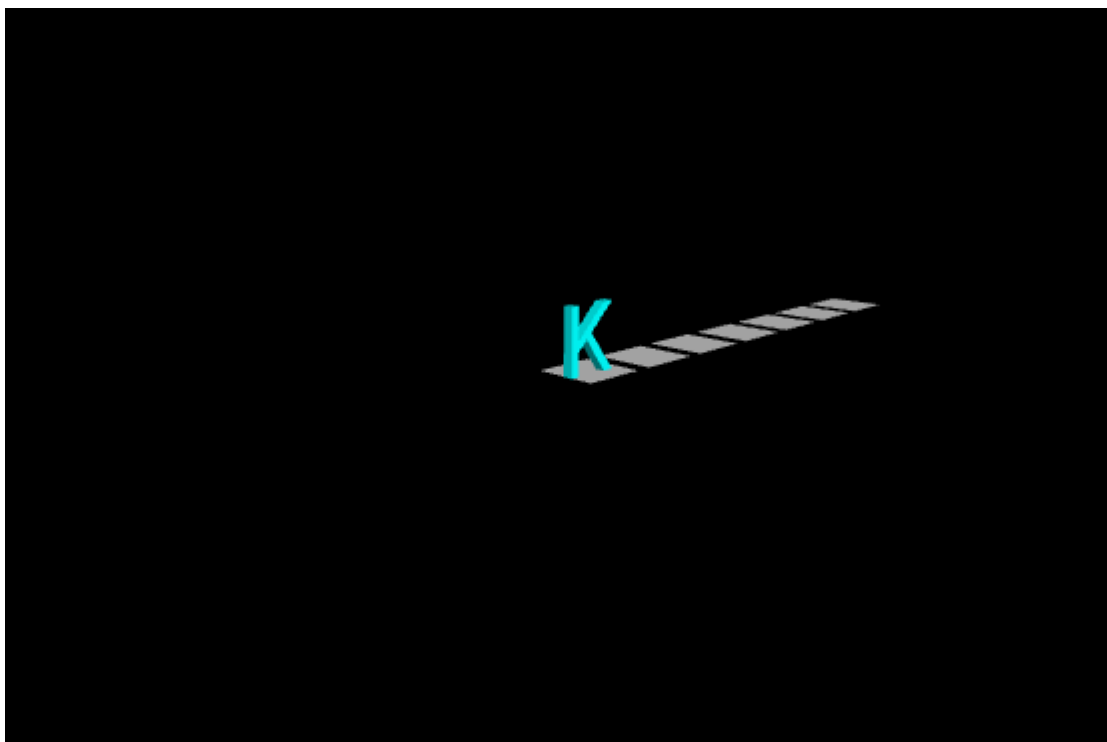
Když bude šibenice i s oběšencem dostavěna dříve, než bude uhádnuto celé slovo, objeví se na pozici přibližně podle obrázku 2.9 nápis **Prohrál jsi :-)** (Parametry textu budou stejné jako v případě výhry, pouze jeho barva bude červená.

Po stisku libovolné klávesy nebo tlačítka myši program skončí.

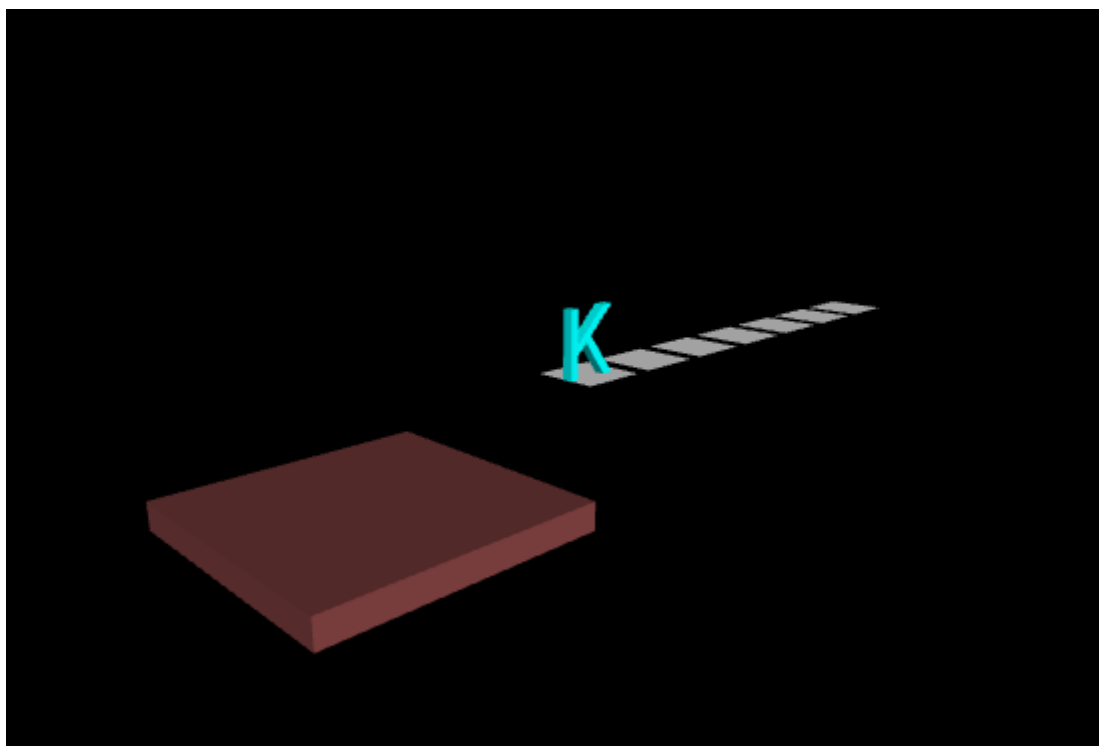
30 bodů



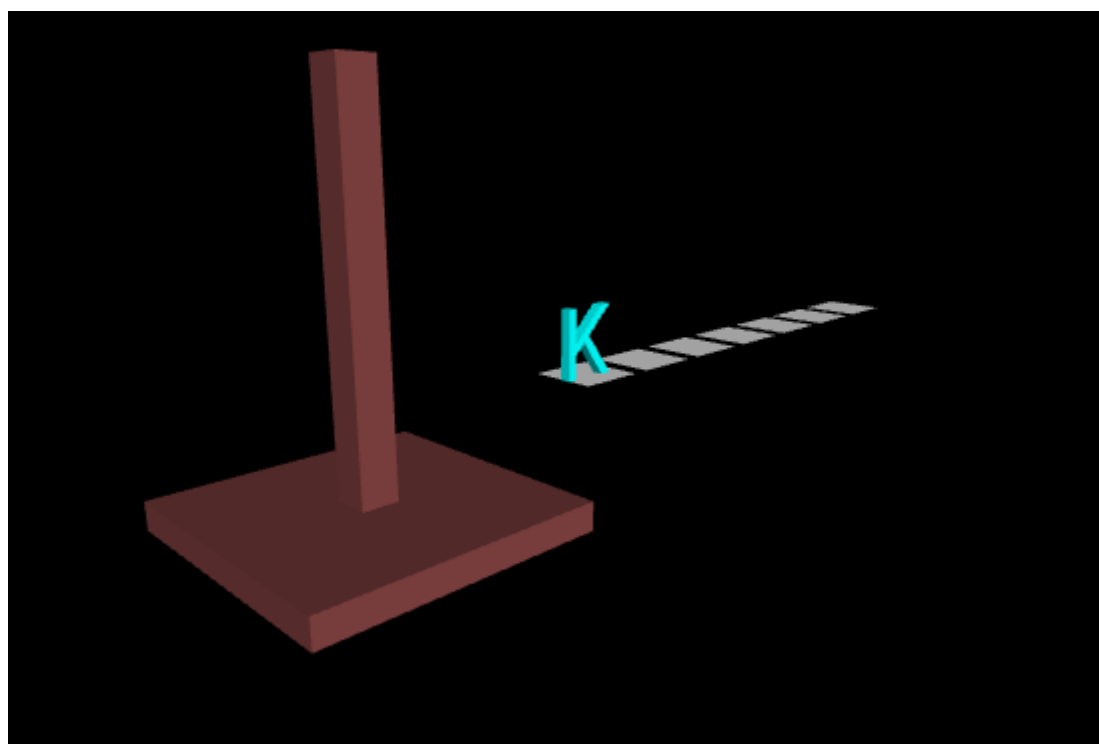
Obrázek 2. 3



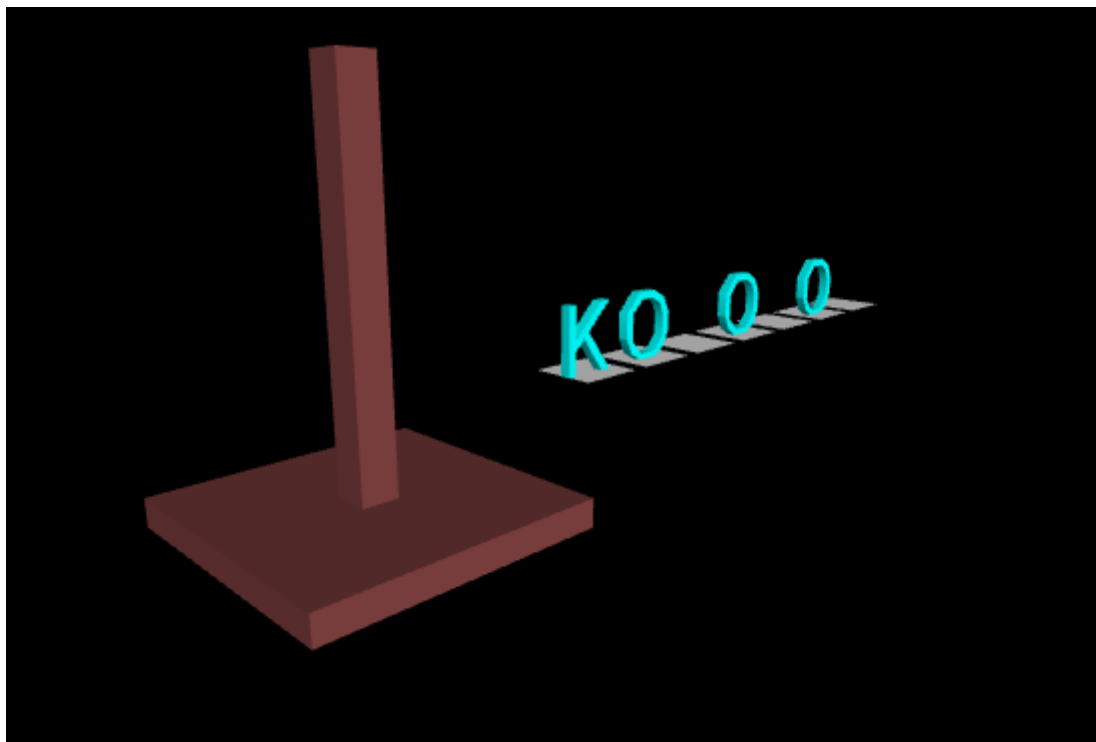
Obrázek 2. 4



Obrázek 2. 5



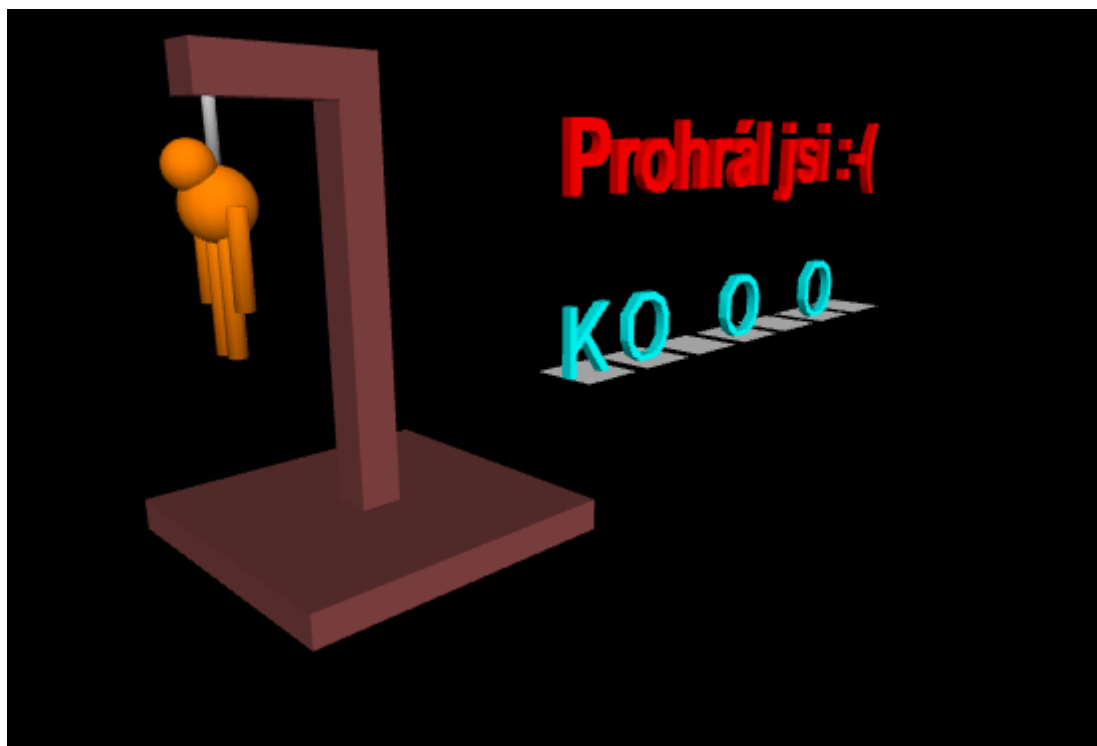
Obrázek 2. 6



Obrázek 2. 7



Obrázek 2. 8



Obrázek 2. 9

Úloha 3 – Počítání (režim konzole) celkem 40 bodů

- a. Napište na obrazovku text Jednoduché počítání s celými čísly a na další řádek text Zadej příklad (prázdný řetězec = konec): - viz obrázek 3.1.

Nyní zadejte matematický výraz, který může obsahovat 2 celá čísla a mezi nimi jedno ze znamének: + (pro sčítání), - (pro odčítání), * (pro násobení) a / (pro dělení). Mezi znaménky a čísla mohou (ale nemusí) být mezery, uvnitř čísel mezery být nesmí. Text nesmí obsahovat žádné další znaky kromě čtyř znamének, číslic a mezer.

Bude-li výraz zadán podle pravidel, na dalším řádku se ještě jednou opíše, za něj se napíše znak = a za něj se napíše výsledek. Na další řádek se znovu napíše výzva Zadej příklad (prázdný řetězec = konec): a program bude očekávat zadání dalšího příkladu – viz obrázek 3.2.

Vyjde-li jako výsledek dělení číslo, které není celé, napíše se i s desetinnou částí. Při dělení nezaokrouhluje.

Bude-li zadán výraz obsahující nepovolený znak, nic se nevypočítá a na dalším řádku se rovnou objeví výzva Zadej příklad (prázdný řetězec = konec):

Bude-li zadán prázdný řetězec, smaže se obrazovka a program bude pokračovat částí b.

10 bodů

```
Jednoduché počítání s celými čísly
Zadej příklad (prázdný řetězec = konec):
```

Obrázek 3. 1

```
Jednoduché počítání s celými čísly
Zadej příklad (prázdný řetězec = konec): 4 * 13
4 * 13 = 52
Zadej příklad (prázdný řetězec = konec):
```

Obrázek 3. 2

- b. Na 1. řádek se napíše text Jednoduché počítání s racionálními čísly. Dále se program se bude chovat podle stejných pravidel jako v části a, ale bude možné zadat nejen celá, ale i desetinná čísla – viz obrázky 3.3 a 3.4. Čísla smí obsahovat pouze číslice a desetinnou čárku. Tato část opět skončí po zadání prázdného řetězce, kdy se smaže obrazovka.

Mezinárodní kolo soutěže Baltík 2009, kategorie C

10 bodů

```
Jednoduché počítání s racionálními čísly  
Zadej příklad (prázdný řetězec = konec):
```

Obrázek 3. 3

```
Jednoduché počítání s racionálními čísly  
Zadej příklad (prázdný řetězec = konec): 27 - 12,34  
27 - 12,34 = 14,66  
Zadej příklad (prázdný řetězec = konec):
```

Obrázek 3. 4

- c. Do třetice bude možné zadat matematický výraz složený z nejvýše 5 čísel (celých nebo s desetinnou částí) a z nejvýše dvou úrovní kulatých závorek. Nejprve na 1. řádek napište text **Počítání se závorkami**. Pro zadávání výrazu platí stejná pravidla jako v části a nebo b, navíc je nutné, aby vždy byly zapsány všechny znaky pro matematické operace (není tedy např. možné vynechat před závorkou znak * pro násobení) – viz obrázek 3.5.

Zadáním prázdného řetězce program skončí.

20 bodů

```
Počítání se závorkami  
Zadej příklad (prázdný řetězec = konec): 6,3 + 2,5 * (17 - 11)  
6,3 + 2,5 * (17 - 11) = 21,3  
Zadej příklad (prázdný řetězec = konec):
```

Obrázek 3. 5