

Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

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, D02 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. Do programu úlohy v žádném případě NEpíšte jméno svého týmu nebo svoje jméno, vaše řešení úloh musí být anonymní.
6. **Pokud máte jakýkoliv problém s počítačem, ohlaste ho okamžitě dozorujícímu učiteli.**
7. Na pracovní ploše najdete také soubor se zadáním úloh pod názvem **Baltik2010_CK_CD.pdf**, kde se na ně můžete podívat také v barevné verzi.
8. **Při řešení úloh nemůžete využívat žádné další soubory! Jako řešení budou hodnoceny jen soubory: uloha1.sgbprj, uloha2.sgbprj, uloha3. sgbpr.**

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.

Koeficient bude hodnotit, nakolik je program efektivní (krátkost řešení), zda byly ke zkrácení programu použity metody, zda byly účelně využity bloky příkazů, cykly, podmínky, proměnné, pole atd. a konečně celkovou elegancí řešení. Program musí být také přehledný, členěný do řádků, které mohou být odsazované, je-li to účelné (např. uvnitř metody či cyklu). Pro větší přehlednost mohou být použity metody. Jednotlivé části programu musí být okomentovány.

Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

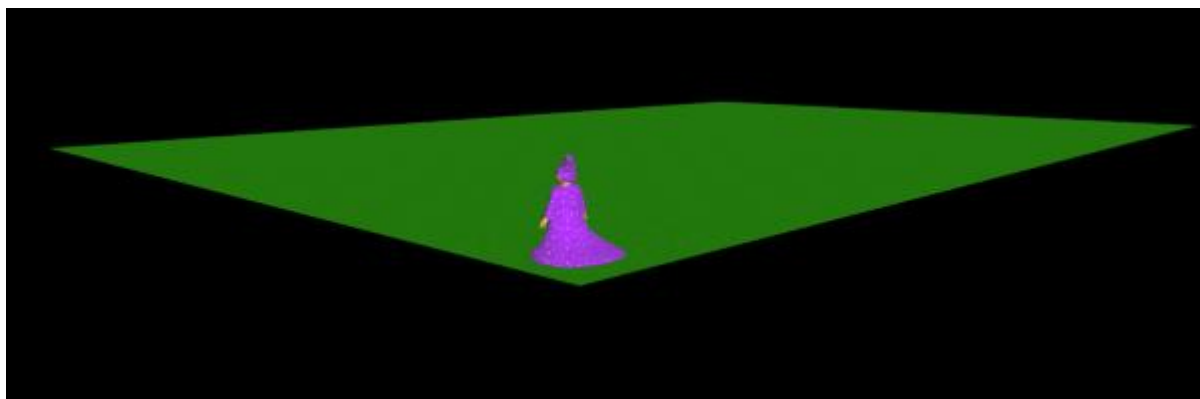
Úloha 1 – Baltík v lese

Počet bodů: 55

Pracujte v 3D režimu s Baltíkem.

- a) Fialový Baltík vyčaruje trávník – je to plocha 10 x 15 modelů SGP.57.sgpm (těmto modelům budeme nadále říkat zelený čtverec). Trávník se objeví najednou a Baltík bude po celou dobu stát ve své výchozí pozici. Na obr. 1-1 vidíte polohu trávníku vzhledem k výchozí pozici Baltíka (10 modelů je ve směru pohledu Baltíka, 15 modelů je ve směru boku Baltíka). Potom Baltík čeká na stisk libovolné klávesy.

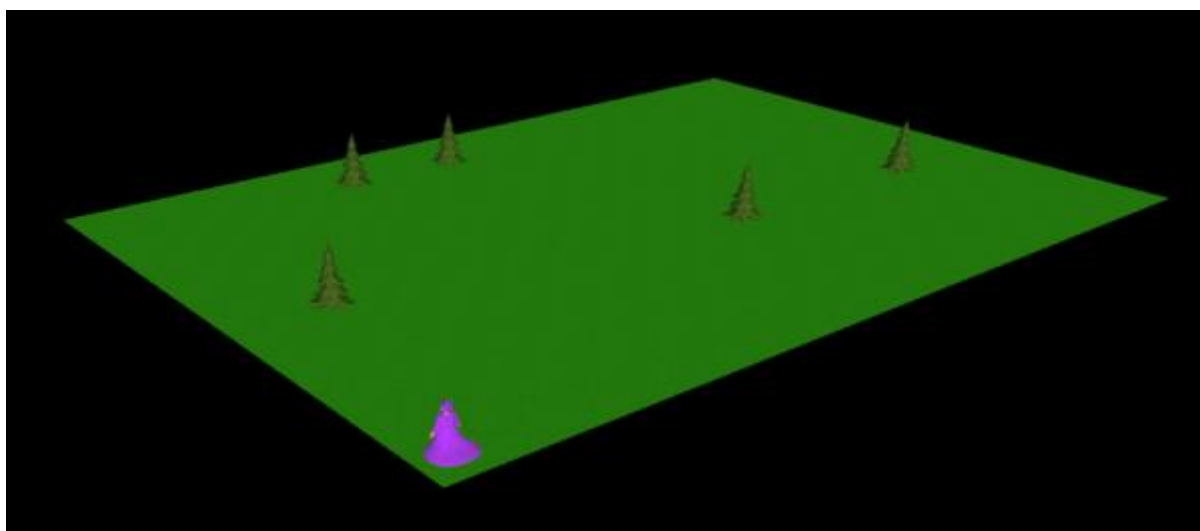
5 bodů



Obr. 1- 1

- b) Baltík stále stojí na místě a na trávníku se postupně objeví 5 stromů (model SGP.61.sgpm). Stromy se objevují vždy po 1 sekundě. Omezení: žádný strom nesmí být na kraji trávníku (tj. nesmí stát na zelených čtvercích, které jsou na obvodu trávníku). Dále nesmí žádné dva stromy stát na stejném zeleném čtverci ani na sousedních zelených čtvercích (a to ani na těch, co spolu sousedí v rozích). Poté, co se objeví všech pět stromů, Baltík čeká na stisk libovolné klávesy. Jeden z možných výsledků je na obr. 1-2.

10 bodů

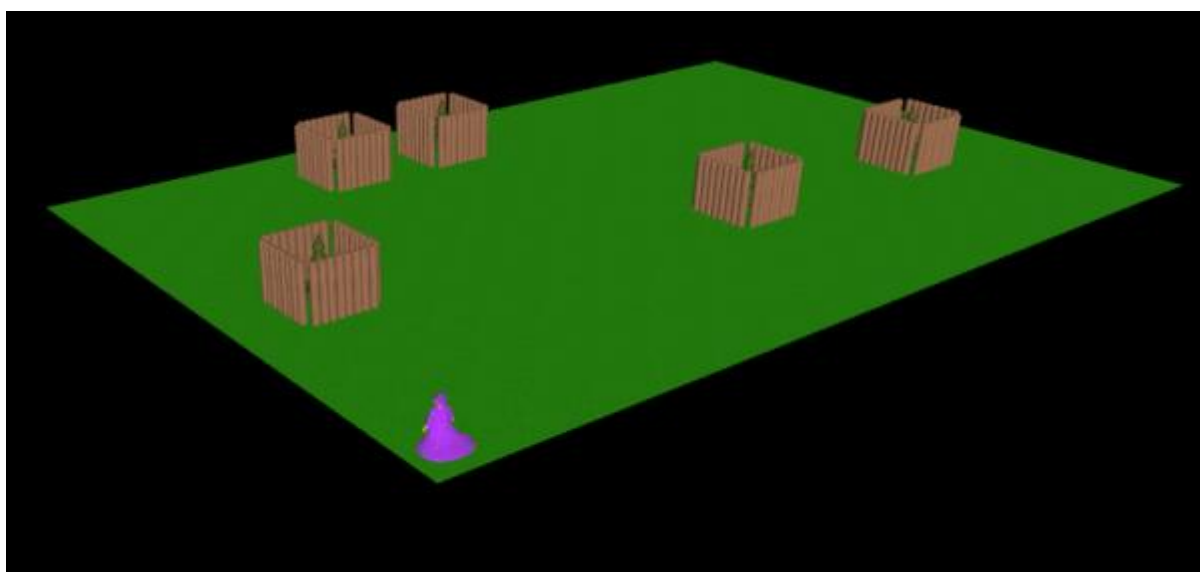


Obr. 1- 2

Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

- c) Fialový Baltík stále stojí na místě. Kolem jednotlivých stromů se postupně objeví ohrádky tvořené čtyřmi modely SGP.34.sgpm – viz obr. 1-3 (celek) a 1-4 (detail). Jak můžete vidět na obrázcích, modely – ploty jsou těsně kolem zeleného čtverce se stromem. Ohrady (vždy všechny čtyři modely najednou) se objevují postupně po jedné sekundě, a to v přesně určeném pořadí – postupuje se po řadách rovnoběžných se směrem, do něhož se dívá Baltík. Nejprve se tedy (pokud tam jsou stromy) vytvoří ohrádky v řadě zelených čtverců, na kterou se dívá Baltík (postupně od čtverce hned před Baltíkem až po čtverec nejdále od Baltíka), potom v řadě zelených čtverců bezprostředně vpravo od Baltíka (opět se postupuje směrem dozadu) a tak dále stále více vpravo od Baltíka. Po vyčarování všech ohrádek program čeká na stisk libovolné klávesy.

15 bodů



Obr. 1- 3



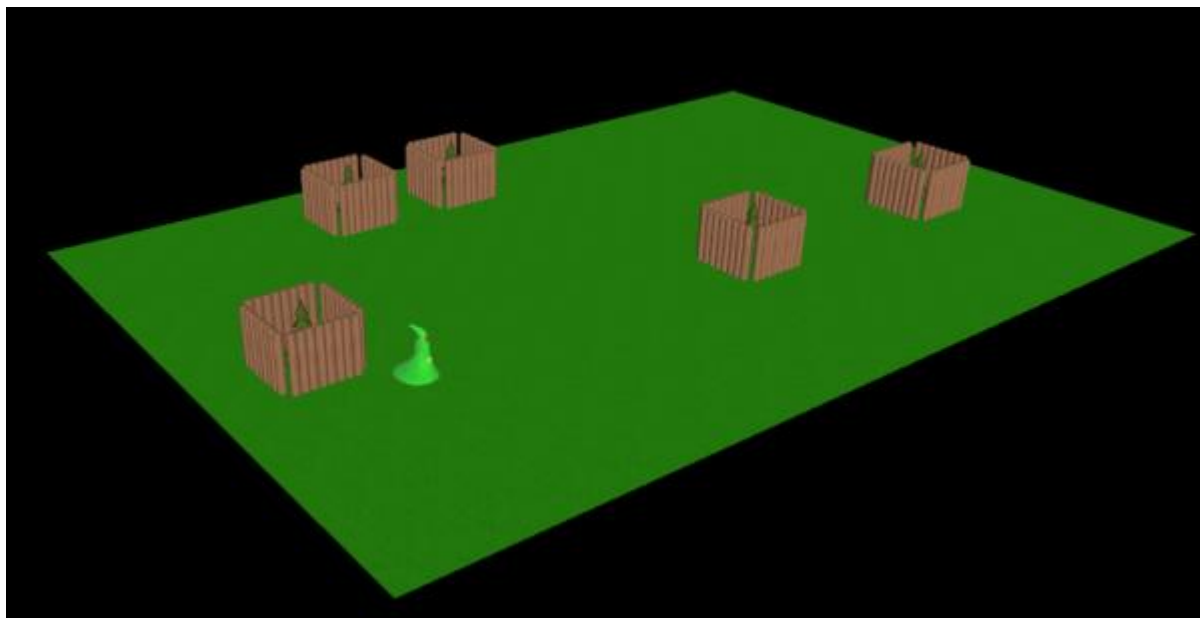
Obr. 1- 4

- d) Fialový Baltík zmizí a ve své výchozí pozici se objeví zelený Baltík - myslivec. Zelený Baltík chodí ovládaný čtyřmi klávesovými šipkami: po stisku šipky nahoru popojde o

Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

jeden krok dopředu. Po stisku šipky dolů se otočí o 180 stupňů a popojde o jeden krok. Po stisku šipky doprava nebo doleva se otočí doprava nebo doleva a popojde o jeden krok. Baltík nesmí opustit trávník ani nesmí vstoupit na zelený čtverec se stromem. Pokud by k tomu mělo dojít, Baltík se po stisku příslušné klávesy sice otočí, ale nepopojde. Tato část končí stiskem klávesy End. Viz obr. 1-5.

10 bodů



Obr. 1- 5

- e) Po stisku klávesy End v části d) začne Baltík couvat a aniž bychom používali jakékoliv klávesy pozpátku projde zpět celou trasu, kterou ušel v části d). Skončí tedy ve své výchozí pozici, kde čeká na stisk libovolné klávesy. Potom program skončí.

15 bodů

Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

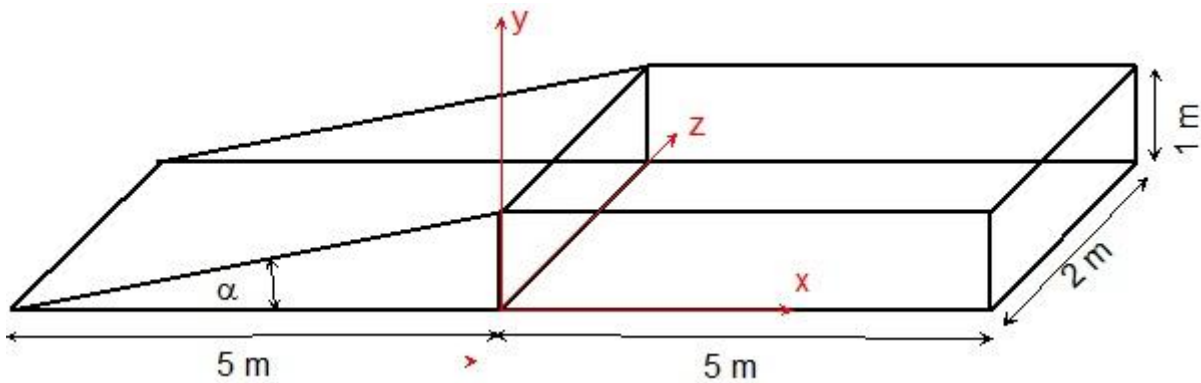
Úloha 2 – Sněhová koule

Počet bodů: 35 (kat. C), 40 (kat. D)

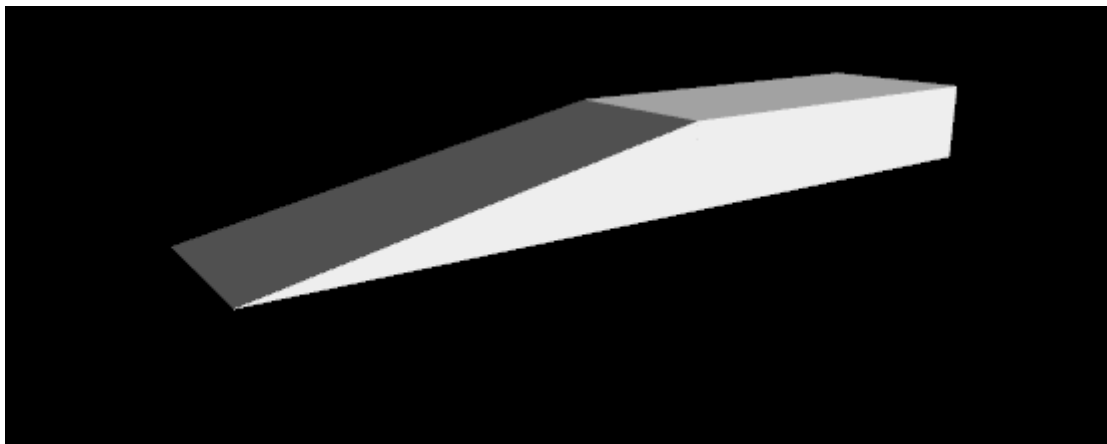
Pracujte v 3D režimu bez Baltíka.

- a) Vytvořte v 3D prostoru bílý objekt složený z plošiny – kvádrů a ze svahu – nakloněné roviny (která má ovšem i boky a dno). Náčrt s rozměry a orientací v prostoru je na obr. 2-1, obrázek vytvořeného objektu je na obr. 2-2. Po vytvoření program čeká na stisk libovolné klávesy.

10 bodů



obr. 2-1

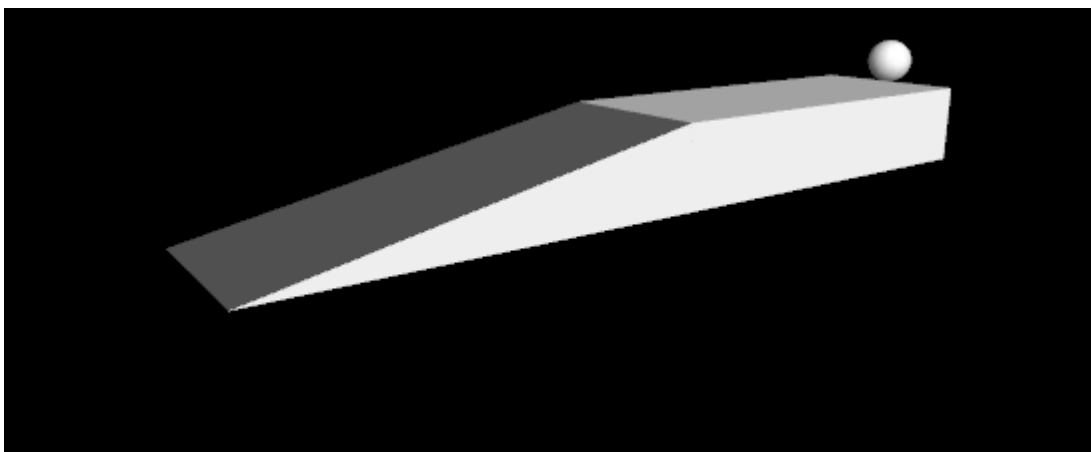


obr. 2-2

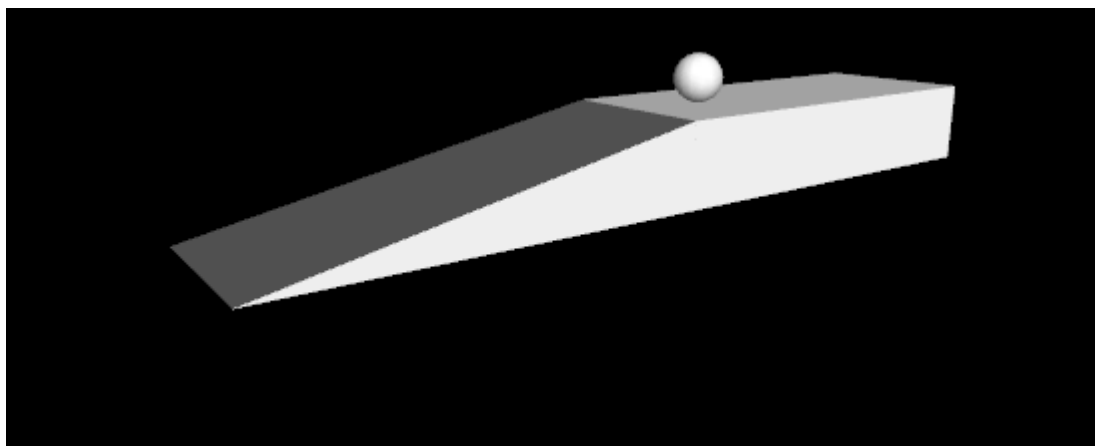
Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

- b) Na pravém konci vodorovné plošiny se objeví bílá sněhová koule o poloměru 30 cm. Je umístěna tak, že se dotýká svým spodním bodem pravého konce plošiny v polovině její šířky (střed koule je svisle nad hranou plošiny) – viz obr. 2-3. Koule se pohybuje rychlostí 5 m/s. Poloha po 4 sekundách je na obr. 2-4. Jakmile koule dosáhne konce vodorovné plošiny (tj. místa, kde začíná svah), zastaví se – viz obr. 2-5. Program čeká na stisk libovolné klávesy.

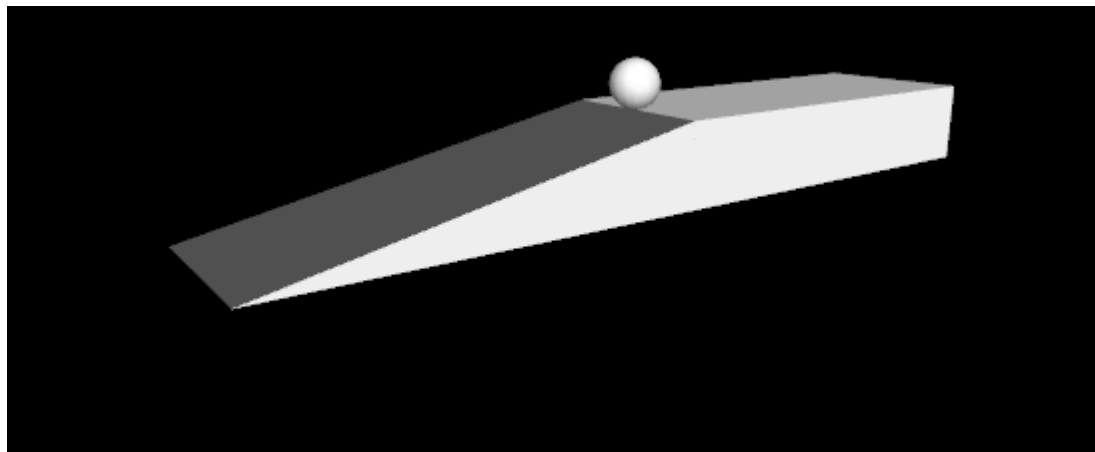
5 bodů



obr. 2-3



obr. 2-4



obr. 2-5

Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

- c) Tato část má různé zadání pro kategorii C a D. Vyberte si tedy pouze zadání pro svou kategorii!

Pro kategorii C:

Koule se rozjede dolů po svahu. Pohybuje se stálou rychlostí, a to takovou, že dolního konce svahu dosáhne za 5 sekund. Poté se koule zastaví, program čeká na stisk libovolné klávesy a potom skončí.

Viz obr. 2-6 (poloha koule během pohybu) a 2-7 (poloha koule po zastavení).

10 bodů

Pro kategorii D:

Koule se rozjede dolů po svahu. Pohybuje se rovnoměrně zrychleným pohybem podle fyzikálních pravidel pohybu na nakloněné rovině. Jestliže α je úhel, který svírá svah s rovinou (viz obr. 2-1), potom rychlost koule ve směru vodorovném je

$$v_x = a \cdot t \cdot \cos \alpha$$

a rychlost ve směru svislém je

$$v_y = a \cdot t \cdot \sin \alpha$$

Přitom t je čas, který uplynul od začátku pohybu po svahu, a je zrychlení, které se spočítá takto:

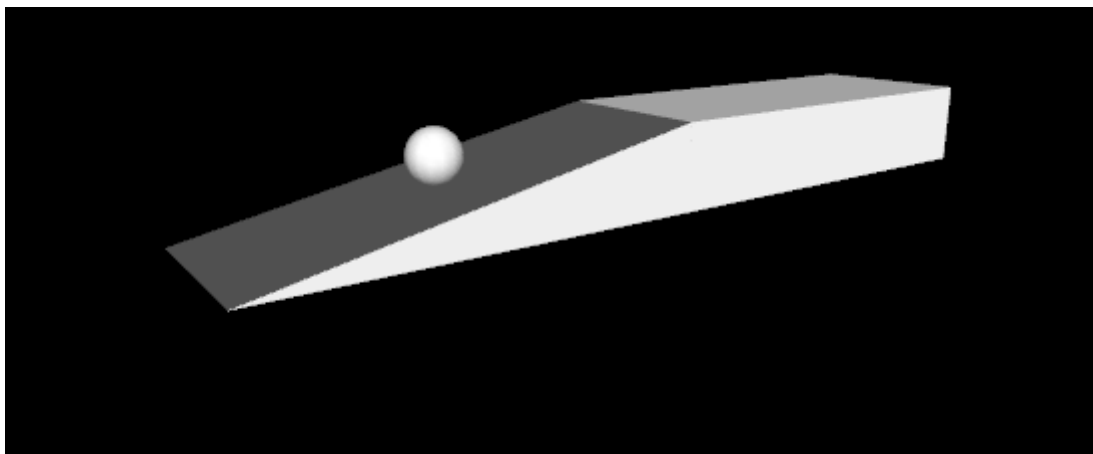
$$a = 10 \cdot \sin \alpha$$

Z obr. 2-1 lze odvodit, že $\operatorname{tg} \alpha = 1/5$.

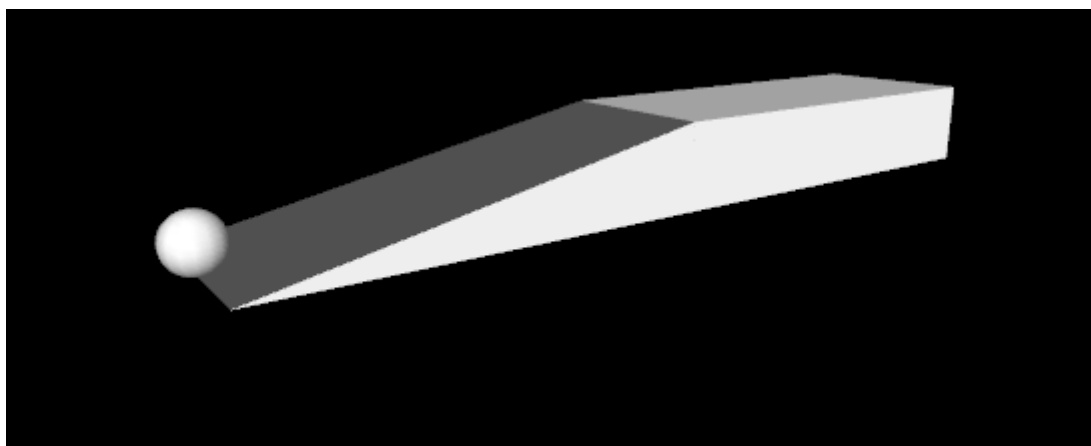
Koule se zastaví, jakmile dosáhne dolního konce svahu.

Viz obr. 2-6 (poloha koule během pohybu) a 2-7 (poloha koule po zastavení).

15 bodů



obr. 2- 6



obr. 2-7

- d) Bonusový úkol pro obě kategorie: upravte své řešení v části c) tak, že koule při pohybu ze svahu zvětšuje plynule svůj poloměr – každou 0,1 sekundy se poloměr zvětší o 1 cm. Přitom se stále při pohybu dotýká svahu (nezabořuje se do něj).
10 bodů navíc k hodnocení v části c)

Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

Úloha 3 – Hrátky s čísly

Počet bodů: 60

Pracujte v konzolovém režimu.

- a) Na obrazovce se objeví výzva **Zadejte řetězec**: Na stejný řádek zadejte z klávesnice řetězec maximálně 40 znaků (bude-li jich zadáno více, berte v úvahu pouze prvních 40 a ostatní ignorujte). Z tohoto zadaného textového řetězce vyberte jen čísla v něm obsažená a vypište je pod sebe na obrazovku.

Pravidla:

- číslo začíná pouze číslicí 0 až 9 nebo znaky + nebo – (pokud bezprostředně za nimi následuje číslice)
- číslo může na dalších pozicích obsahovat pouze číslice 0 až 9 nebo desetinnou čárku (ne tečku)
- výskyt jiného znaku než 0 až 9 nebo čárka znamená, že číslo je ukončeno – za ním následují nějaké nečíselné znaky nebo další číslo, pokud je tímto následujícím znakem znaménko + nebo –
- pokud je v řetězci za číslicemi více čárek vedle sebe, druhá čárka znamená, že číslo už je ukončeno
- pokud v části řetězce, která je číslem, nenásleduje po čárce některá z číslic, znamená to, že číslo nemá desetinnou část a je tímto ukončeno

Znamená to tedy, že nebudeme používat čísla s exponentem. Výraz typu ,55 bude vyhodnocen jako číslo 55 a ne 0,55 (viz 1. pravidlo – číslo nemůže začínat čárkou). Pokud text nebude obsahovat žádné číslo, nenapíše se nic.

Možnou situaci ukazuje obr. 3-1.

Čísla budou zapsána pod sebou zarovnaně tak, že budou desítky pod desítkami, jednotky pod jednotkami atd. Po vypsání všech čísel se zobrazí na novém řádku dotaz: **Znovu (A/N)?** a na stejném řádku bude program očekávat odpověď – znak A nebo N (nezáleží, zda to bude velké či malé písmeno). Zadáme-li jiný znak, na dalším řádku se dotaz zopakuje (to se bude dít tak dlouho, dokud nebude zadán jeden ze znaků A, a, N, n). Bude-li zadán znak A nebo a, zopakuje se část a) znovu od začátku (tj. výzva + nové zadání textového řetězce), bude-li zadán znak N nebo n, část a) skončí a pokračuje se částí b)

15 bodů

```
Zadejte řetězec: Ahoj135,2jak3145je? Dobře+-9x,87a56,,4
135,2
3145
-9
87
56
4
Znovu (A/N): x
Znovu (A/N): A
Zadejte řetězec: Píšu číslo 55 a číslo 163!
55
163
Znovu (A/N): n
```

obr. 3-1

Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

- b) Po posledním výpisu z části a) vynechejte řádek a poté napište, kolikrát jste v části a) zadávali textový řetězec a pod to na další řádky součty čísel vybraných z jednotlivých řetězců (opět jednotky pod jednotkami atd.). Po vypsání všech čísel program počká na stisk libovolné klávesy. Viz obr. 3-2.

10 bodů

```
Zadejte řetězec: Ahoj135,2jak3145je? Dobře+-9x,87a56,,4
135,2
3145
-9
87
56
4
Znovu (A/N): x
Znovu (A/N): A
Zadejte řetězec: Píšu číslo 55 a číslo 163!
55
163
Znovu (A/N): n

Zadali jste 2 řetězce. Součty čísel jsou:
3418,2
218
```

obr. 3-2

- c) Opět vynechejte řádek pod posledním výpisem na obrazovku. Na dalším řádku se objeví výzva **Zadejte celé číslo od 0 do 999:** a na stejný řádek zadejte z klávesnice číslo. Bude-li zadáno číslo mimo povolený rozsah, na dalším řádku se objeví znovu stejná výzva a bude se očekávat nový vstup. Předpokládejme, že nebudou zadány jiné znaky než znaky, které tvoří číslo. Pokud ovšem ošetříte případnou chybu tak, že při zadání jiného vstupu, než je číslo, se program neukončí, ale opět bude na dalším řádku následovat stejná výzva, získáte 5 bodů navíc.

Po správném zadání čísel od 1 do 999 se na dalším řádku objeví text **Slovy:** a za mezerou číslo vypsané slovy podle těchto pravidel:

- jednotlivá slova nebudou oddělována žádnými mezerami
- pokud číslo trojciferné a bude začínat jedničkou, text bude začínat **jednosta...** a ne pouze **sto...**
- tvary desítek a jednotek budou např. **čtyřicetpět** a ne **pětačtyřicet**
- tvary jednotek v případě čísel končících na 1 a 2 budou **jedna** a **dva** (ne **jeden** nebo **dvě**)
- vše pište malými písmeny

Po zapsání slova se na dalším řádku obrazovky se znovu objeví výzva **Zadejte celé číslo od 0 do 999** a bude očekáván nový vstup.

Po zadání čísla 0 část c) končí a pokračuje se částí d).

Viz obr. 3-3.

15 bodů (20 v případě ošetření nečíselného vstupu)

Celostátní kolo soutěže Baltík 2010, kategorie C, D

```
3145
-9
87
56
4
Znovu (A/N): x
Znovu (A/N): A
Zadejte řetězec: Píšu číslo 55 a číslo 163!
55
163
Znovu (A/N): n

Zadali jste 2 řetězce. Součty čísel jsou:
3418,2
218

Zadejte celé číslo od 0 do 999: 18
Slovy: osmnáct
Zadejte celé číslo od 0 do 999: 2000
Zadejte celé číslo od 0 do 999: 341
Slovy: třistačtyřicetjedna
Zadejte celé číslo od 0 do 999: 156
Slovy: jednostopadesátšest
Zadejte celé číslo od 0 do 999: 0
```

obr. 3-3

- d) Opět vynechejte řádek pod posledním výpisem na obrazovku. Na dalším řádku se objeví výzva Zadejte slovy celé číslo od 1 do 999: a na stejný řádek zadejte z klávesnice textový řetězec, který by měl odpovídat podle pravidel uvedených v části c) číslu od 1 do 999.

Bude-li zadán správný textový řetězec, napíše se na další řádek text Číslo: a za mezerou číslo zapsané číslicemi. Potom se na dalším řádku obrazovky se znovu objeví výzva a bude se čekat na další zadání textu.

Bude-li zadáno slovo konec, program se ukončí.

Bude-li zadán jiný text než slovo konec nebo správné slovní zadání čísla, na dalším řádku se opět objeví výzva a bude se očekávat další vstup.

V části d) ignorujte rozdíly mezi velkými nebo malými písmeny.

Viz obr. 3-4.

15 bodů

```
Zadejte řetězec: Píšu číslo 55 a číslo 163!
55
163
Znovu (A/N): n

Zadali jste 2 řetězce. Součty čísel jsou:
3418,2
218

Zadejte celé číslo od 0 do 999: 18
Slovy: osmnáct
Zadejte celé číslo od 0 do 999: 2000
Zadejte celé číslo od 0 do 999: 341
Slovy: třistačtyřicetjedna
Zadejte celé číslo od 0 do 999: 156
Slovy: jednostopadesátšest
Zadejte celé číslo od 0 do 999: 0

Zadejte slovy celé číslo od 1 do 999: třistapadesát dva
352
Zadejte slovy celé číslo od 1 do 999: tři x pět
Zadejte slovy celé číslo od 1 do 999: osm
8
Zadejte slovy celé číslo od 1 do 999: konec
```

obr. 3-4