Polsemestrálny test
Zadanie

Ústav informatiky
Prírodovedecká fakulta
UPJŠ v Košiciach

Dvakrát meraj (rozmýšľaj), raz rež (programuj)

Pravidlá a informácie:

- čas na riešenie úloh je **80 minút**, resp. do 11:20,
- nie je dovolená žiadna (elektronická aj neelektronická) komunikácia s kýmkoľvek okrem dozoru,
- nie je dovolené používať žiadne zdroje ani materiály okrem oficiálneho ťaháku,
- nie je dovolené používať žiadnu inú aplikáciu než Eclipse (s výnimkou webového prehliadača pri odosielaní riešenia), monitorovací softvér musí byť spustený počas celého testu,
- porušenie pravidiel má za následok hodnotenie FX,
- svoje riešenia odovzdávajte cez systém Moodle (http://lms.ics.upjs.sk/).

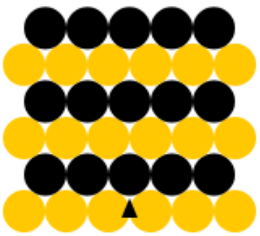
Ktoré úlohy treba riešiť:

V ***Časti 1*** je cieľom úloh vytvoriť triedu `Midtermarka`, ktorá rozširuje triedu `Turtle`. Z prvej trojice úloh si **vyberte len 2 úlohy**, ktoré **budete riešiť!!!** To, ktoré úlohy ste sa rozhodli riešiť, uveďte v komentári pri odosielaní riešenia cez Moodle (ak to nie je zrejmé z odoslaného).

V ***Časti 2*** je len jedna úloha, t.j. v tejto časti nie je možný výber úloh.

Časť 1 (dve úlohy z troch)

Prekladanec (10 bodov)



Do triedy `Midtermarka` pridajte metódu `prekladanec`, ktorá nakreslí bodkovaný útvar ako na obrázku vpravo. Útvar sa skladá z prekladanej postupnosti dlhších a kratších riadkov. Dlhšie riadky sú oranžové, kratšie čierne. Metóda má dva parametre `n` a `r`. Parameter `n` určuje počet bodiek v prvom, resp. v dlhších riadkoch, a zároveň je to počet riadkov. Parameter `r` určuje polomer bodiek tvoriacich útvar. Na začiatku a na konci kreslenia sa nachádza korytnačka v strede prvého – dlhšieho riadku. Riadky sa postupne „ukladajú“ v smere natočenia korytnačky. Susediace bodky sa **dotýkajú**.

```
public void prekladanec(int n, double r)
```

Rada:

. Odporúčame si vytvoriť pomocnú metódu, ktorá nakreslí jeden riadok, pričom na začiatku a na konci je korytnačka v strede tohto riadku:

```
public void riadok(int pocetBodiek, double r)
```

Perfektné číslo (10 bodov)

Do triedy `Midtermarka` pridajte metódu `jePerfektneCislo`, ktorá pre zadané prirodzené číslo n vráti, či toto číslo je perfektné. Povieme, že číslo je perfektné, ak súčet jeho vlastných deliteľov je rovný presne tomuto číslu. Deliteľom čísla je každé prirodzené číslo, ktoré delí dané číslo bezo zvyšku. Vlastný deliteľ čísla je každý jeho deliteľ okrem daného čísla. Číslo 6 je perfektné číslo, pretože 6 = 1 + 2 + 3. Taktiež číslo 28 je perfektné číslo, pretože 28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14

```
public boolean jePerfektneCislo(int n)
```

Dĺžka rýmu (10 bodov)

Verš je základná jednotka básnického rytmu, spravidla jeden riadok básnického textu. Rým je zvuková zhoda na konci slov alebo skupín slov na konci veršov prípadne polveršov.

Do triedy `Midtermarka` pridajte metódu `dlzkaRymu`. Táto metóda dostane ako parametre ne**null**ové referencie na 2 reťazce (objekty triedy `String`) reprezentujúce verše. Metóda nech vráti dĺžku rýmu týchto dvoch reťazcov – t.j. maximálny počet spoločných písmen na konci jednotlivých veršov, ktoré sú zhodné, pričom medzery ignorujeme.

Príklady:

```
dlzkaRymu("od obloka po zemi",
          "hneď do dlane vbehne mi") = 3
```

```
public int dlzkaRymu(String vers1, String vers2)
```

Za jednoduchšiu verziu, ktorá bude fungovať len na reťazcoch bez medzier, je možné získať 5 bodov. Ak ste sa rozhodli riešiť jednoduchšiu verziu, napíšte to v komentári.

```
dlzkaRymu("od obloka po zemi",
          "hneď do dlane vbehne mi") = 2
```

Časť 2

Útek z plochy (10 bodov)

- *(3 body)* Vytvorte triedu `MidtermPane`, ktorá rozširuje triedu `WinPane`. Po vytvorení kresliacej plochy triedy `MidtermPane` nech sa v nej (automaticky v konštruktore, resp. „inicializačnej metóde“) vytvorí 11 korytnačiek triedy `Turtle` na náhodných pozíciách vo viditeľnej časti kresliacej plochy a náhodne otočené smerom 0, 90, 180 alebo 270.

- *(7 bodov)* Predpokladajme, že korytnačky sa nemôžu otočiť (t.j. každá korytnačka je fixne natočená smerom 0, 90, 180 alebo 270) a pohybujú sa rýchlosťou 1 pixel za sekundu. Za aký čas sa dokážu všetky korytnačky skryť (vyjsť/ujsť z kresliacej plochy), ak sa začnú hýbať naraz? Vytvorte metódu `unikovyCas`, ktorá vráti tento čas v sekundách.

```
public double casKOkraju()
```

Na zadnej strane nájdete oficiálny ťahák.

Oficiálny ťahák
Polsemestrálny test

Ústav informatiky
Prírodovedecká fakulta
UPJŠ v Košiciach

Dvakrát meraj (rozmýšľaj), raz rež (programuj)

Základné metódy objektov triedy String:

`int length()`
- vráti dĺžku reťazca

`char charAt(int index)`
- vráti znak na zadanom indexe v reťazci (znaky sú indexované od 0)

`boolean equals(String r)`
- vráti *true* práve vtedy, keď tento reťazec sa skladá z tej istej postupnosti znakov ako reťazec referencovaný parametrom `r`

`String trim()`
- vráti referenciu na novovytvorený reťazec vytvorený odstránením počiatočných a koncových medzier

`String toLowerCase()` resp. `String toUpperCase()`
- vráti referenciu na novovytvorený reťazec po zmene znakov v reťazci na malé (veľké) písmena

`String substring(int zacIndex, int konIndex)`
- vráti referenciu na novovytvorený reťazec obsahujúci podreťazec tvorený znakmi na indexoch `zacIndex` (vrátane) až `konIndex` (nie je zahrnutý)

`int indexOf(String podretazec)` resp. `int indexOf(char znak)`
- vráti index prvého výskytu podreťazca resp. znaku v reťazci. Ak sa v reťazci nenachádza vráti -1

Základné metódy objektov triedy Turtle:

`void center()`
- presunie korytnačku do stredu plochy, v ktorej sa nachádza (korytačka musí byť v ploche)

`void setPosition(double x, double y)`
- presunie korytnačku na pozíciu so súradnicami [x, y], čiara sa nekreslí

`void step(double dlzka)`
- spraví krok v smere natočenia zadanej dĺžky, čiara sa kreslí v závislosti od stavu kresliaceho pera

`void turn(double uhol)`
- otočí korytnačku o zadaný uhol v smere hodinových ručičiek

`void moveTo(double x, double y)`
- korytačka spraví krok do bodu na súradniciach [x, y], čiara v závislosti od kresliaceho pera

`void setDirection(double smer)`
- natočí korytnačku zadaným smerom (smer 0 je nahor, 90 doprava, atď.)

`double getDirection()`
- vráti smer aktuálneho natočenia korytnačky

`void turnTowards(double x, double y)`
- natočí korytnačku tak, aby bola natočená smerom k bodu na súradniciach [x, y]

`double directionTowards(double x, double y)`
- vráti smer, pri ktorom by bola korytnačka natočená smerom k bodu na súradniciach [x, y]

`double distanceTo(double x, double y)`
- vráti vzdialenosť korytnačky k bodu na súradniciach [x, y]

`void dot(double polomer)`
- nakreslí vyplnený kruh (farbou výplne) so zadaným polomerom a stredom v pozícii korytnačky

`void setFillColor(Color farba)`
- nastaví farbu výplne

`void setPenColor(Color farba)`
- nastaví farbu kresliaceho pera

`void penDown()` resp. `void penUp()`
- zapne resp. vypne kresliace pero

Základné metódy objektov triedy WinPane (kresliaca plocha):

`void add(Turtle korytnacka)`
- pridá (referencovanú) korytnačku do kresliacej plochy

`void remove(Turtle korytnacka)`
- odoberie (referencovanú) korytnačku z kresliacej plochy

`int getWidth()` resp. `int getHeight()`
- vráti šírku, resp. výšku kresliacej plochy

Java a polia

- prechod všetkými indexami poľa referencovaného z premennej *pole*:

```
for (int i=0; i<pole.length; i++) { … }
```

JPAZ a myšacie udalosti

```
protected void onMouseClicked(int x, int y, MouseEvent detail) {
    if ((detail.getButton() == MouseEvent.BUTTON1) &&
              detail.isControlDown()) {
          // pri zatlačení ľavého tlačidla myši
          // vo chvíli, keď je zatlačený aj Ctrl
    }
}
```

Farby

`Color.red, Color.blue, Color.green, Color.gray, Color.black` ... alebo
`new Color(int r, int g, int b)`, kde `r`, `g` a `b` sú celé čísla od 0 po 255.

Náhodné číslo

Vygenerovanie náhodného čísla z intervalu <0, a): `Math.random()*a`
Vygenerovanie náhodného celého čísla od 0 po n: `(int)(Math.random()*(n+1))`

Vytvorenie poľa

Vytvorenie poľa 6 celých čísel:
```
int[] pole = new int[6];
```

Vytvorenie poľa 6 celých čísel s inicializáciou hodnôt:
```
int[] pole = {3, 4, 6, 1, 2, 4};
```

Výpis poľa: `System.out.println(Arrays.toString(pole));`
Kopírovanie prvkov poľa:
```
System.arraycopy(odkiaľ, odAkéhoIndexu, kam, odAkéhoIndexu, koľkoPolíčok);
```

Čísla

`Double.MAX_VALUE` - najväčšie číslo, ktoré možno uložiť v premennej typu double
`Double.POSITIVE_INFINITY` – +∞
`double cislo = Double.parseDouble("3.14");` - prevedie reťazec na číslo
`Math.sqrt(c)` – vyráta odmocninu zadaného čísla `c`

Znaky

`Character.isUpperCase(z)` – vráti, či znak `z` predstavuje veľké písmeno
`Character.toUpperCase(z)` – vráti znak, ktorý vznikne zo `z` zmenou na veľké písmeno