Exercicis IIP Segon Parcial - Bucles (Tema 6)

P2 - Curs 18/19: 2 punts

Un número poligonal és un número natural que pot recompondre's en un polígon regular de l costats. Per exemple, el número 9 és un número quadrat o el número 6 és un número triangular:

En general, el n-èsim número poligonal es pot obtindre amb la fórmula:

$$\frac{n * [(l-2) * n - (l-4)]}{2}$$

on l és el número de costats del polígon. Per exemple, per a l=3, els números 3-poligonals (triangulars) són 1 3 6 10 15 21 28...

Es demana: escriure un mètode estàtic que, donats un número k (k > 0) i el número de costats del polígon l (l > 2), torna true si k és un número l-poligonal i false en cas contrari. Per exemple, si k = 15 i l = 3, el mètode torna true (15 és el 5-èsim número 3-poligonal) però, si k = 19 i l = 3, el mètode torna false (19 no és un número 3-poligonal).

RecP2 - Curs 18/19: 2 punts

Donat un enter $n \ge 0$, es desitja calcular l'invertit de n, és a dir, un altre enter que continga les mateixes xifres que n però en ordre invers. Per a això, s'escriuran un parell de mètodes que se suposaran en la mateixa classe, de manera que un puga usar a l'altre en els seus càlculs.

Es demana:

- 1. (1 punt) Realitzar un mètode estàtic que calcule el nombre de xifres d'un enter donat ≥ 0 . Per exemple, per a 2347 el mètode ha de tornar 4, per a 8 ha de retornar 1, per a 0 ha de tornar 1.
- 2. (1 punt) Usant el mètode anterior, realitzar un mètode estàtic que calcule l'invertit d'un enter donat ≥ 0. Per exemple, per al 2347 haurà de calcular el 7432.

Noteu en l'exemple que $7432 = 7 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 1$.

Es podrà usar el mètode Math.pow(a, b) predefinit de Java, que torna un double: a^b.

P2 - Curs 17/18: 2 punts

Per a $n \ge 0$, les funcions enteres exponencial k^n i factorial n!, es poden calcular respectivament per les següents recurrències:

$$a_0 = 1$$
 $b_0 = 1$ $a_n = k \cdot a_{n-1}, \quad n > 0$ $b_n = b_{n-1} \cdot n, \quad n > 0$

La funció factorial b_n creix més ràpidament que l'exponencial a_n , és a dir, a partir d'un cert n (major com més gran siga k), els termes $b_n > a_n$.

Es demana: escriure un mètode estàtic que reba com a paràmetre un enter k > 1, i que mostre en l'eixida, línia a línia, els successius termes:

 $a_0 \qquad b_0$

 $a_1 \qquad b_1$

 a_2 b_2

. . .

fins a mostrar la primera línia en la qual el factorial supera a l'exponencial. Per exemple, per a k=3, el mètode hauria d'escriure:

```
1
1
3
          1
9
          2
27
          6
          24
81
243
          120
729
         720
2187
          5040
```

En la solució no es podran usar mètodes de la llibreria Math de Java.

RecP2 - **Curs** 17/18: 2 punts

Es demana: implementar un mètode estàtic què, donat un nombre enter $n \geq 3$, escriga en l'eixida estàndard una figura de n línies. En cada línia s'han d'escriure tres caràcters 'N' amb la separació adequada per tal que semble la lletra N majúscula. Per exemple, per a n = 5 s'ha d'escriure:

P2 - Curs 15/16: 1.75 punts

Es demana escriure un mètode Java estàtic que, donat un enter $n \ge 2$, escriga en l'eixida una figura de n línies, amb dues diagonals que es junten en l'última línia, sobre un fons rectangular de '-', de manera que:

- En cada línia s'han d'escriure dues 'V' separades per un nombre de '-' cada vegada menor,
- en la primera línia la primera 'V' apareix pegada al marge esquerre, i la segona en l'extrem dret de la figura.

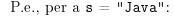
Exemple per a n=5:

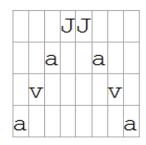
```
V----V
-V----V-
--V---V--
---V-V---
```

RecP2 - **Curs 15/16**: 1.5 punts

Es demana: escriure un métode de classe (static) que, donat un String s, mostre per pantalla un dibuix amb tantes línies com caràcters té l'String, amb dues diagonals que s'uneixen en la primera línia i divergeixen cap a l'última línia (això és, com una 'V' invertida), de manera que, en la línia i-èsima es mostre, en cada diagonal, el caràcter i-èsim de l'String donat. Pots suposar que la llargària de l'String s és major que 1.

NOTA: l'exemple es mostra dins d'una quadrícula per tal que pugues distingir millor els blancs del dibuix.





P2 - Curs 16/17: 2 punts

Siga un enter n ≥ 2. Es demana: implementar un mètode estàtic que, per a tots els enters entre 2 i n inclusivament, torne un String amb la llista dels seus divisors propis. Recorda que els divisors propis d'un enter són tots els seus divisors excepte ell mateix i la unitat. Per exemple, per a n = 18, el mètode ha de tornar el següent String:

```
Divisors propis de 2:
Divisors propis de 3:
Divisors propis de 4: 2
Divisors propis de 5:
Divisors propis de 6: 2 3
Divisors propis de 7:
Divisors propis de 8: 2 4
Divisors propis de 9: 3
Divisors propis de 10: 2 5
Divisors propis de 11:
Divisors propis de 12: 2 3 4 6
Divisors propis de 13:
Divisors propis de 14: 2 7
Divisors propis de 15: 3 5
Divisors propis de 16: 2 4 8
Divisors propis de 17:
Divisors propis de 18: 2 3 6 9
```

RecP2 - **Curs** 16/17: 2 punts

Siga un enter a > 1. Es demana: implementar un mètode estàtic que, usant '*', mostre per pantalla una figura composada per un triangle rectangle isòsceles d'altura a i la seua imatge especular, encarats per la hipotenusa i amb les seues bases separades per un espai en blanc. Per exemple, per a a = 4, el mètode ha de produir la següent figura:

```
* * *
** **
*** ***
```

P2 - **Curs** 14/15: 1.75 punts

Es diu que un número enter positiu és perfecte si és igual a la suma de tots els seus divisors (excepte ell mateix). Es demana: implementar un mètode de classe (o estàtic) que comprove si un enter n, n > 0, és un número perfecte. Per exemple, si n és 28, el mètode ha de tornar true donat que els seus divisors són 1, 2, 4, 7, 14, la suma dels quals val 28.

RecP2 - Curs 14/15: 1.75 punts

El postulat de Bertrand s'enuncia així: "Si n és un número natural major que 3, aleshores sempre existeix un número primer p tal que n ". En una certa classe es disposa d'un mètode amb perfil:

```
/** n > 1 */
public static boolean esPrimer(int n)
```

que, donat un n major que 1, comprova si és un número primer.

Es demana: implementa un mètode estàtic (que s'escriuria dins de la mateixa classe) que, donat un número natural n tal que n > 3, determine, usant el mètode esPrimer anterior, quin número primer p compleix el postulat de Bertrand per a n. D'haver-ne més d'un, ha de tornar el més menut. Per exemple, per a n = 8, els números primers dins de l'interval [9,13] són el 11 i el 13, per tant, el mètode ha de tornar 11.