

Exercice 1 - Joli dessin! - 5 pts Ecrire un programme qui lit un entier n et vérifie qu'il est positif ou nul, et qui affiche à l'écran le motif suivant. Notez que pour chaque ligne il y a toujours un espace entre deux étoiles consécutives. Il n'y a pas de ligne vide entre deux lignes consécutives. On donne ci-dessous un exemple pour $n = 5$:

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

Exercice 2 - Choisir le bon! - 4 pts On souhaite afficher tous les multiples de 5 compris entre 5 et n inclus. Les morceaux de programmes suivants sont des tentatives de programmation d'une telle tâche (on suppose que la variable n de type `int` est déclarée et initialisée avant le morceau de programme). Pour chaque solution, dites si elle est correcte ou pas. Proposez une solution différente en utilisant la boucle `do ... while`.

(a)

```
for(int i=5;i<=n;i++){
  if(i%5==0) {
    System.out.println(i);
  }
}
```

(b)

```
int i=5;
while(i<=n) {
  System.out.println(i);
  i=i*5;
}
```

(c)

```
int k;
for(int i=5;i<=n;i++) {
  if(i==5*k) {
    System.out.println(i);
  }
}
```

(d)

```
int i=5;
while(i<=n) {
  System.out.println(i);
  i=i+5;
}
```

Exercice 3 - Multiplication 'des paysans russes' - 5 pts Pour multiplier deux entiers u et v , l'algorithme de multiplication 'des paysans russes' se déroule de la manière suivante : u est divisé par 2 (sans reste) et v est doublé; et cela itérativement jusqu'à ce que u vaut 1. Ensuite, les valeurs de v correspondantes à des u impaires sont additionnées. Le résultat est justement $u \times v$.

Exemple : pour $u = 18$ et $v = 37$ on a les étapes suivantes, et donc $18 \times 37 = 74 + 592 = 666$.

	u	v
Valeurs initiales	18	37
après la 1ère itération	9	74
après la 2ème itération	4	148
après la 3ème itération	2	296
après la 4ème itération	1	592
Somme		666

Ecrire un programme Java qui réalise la multiplication 'des paysans russes'.

Exercice 4 - Polynôme - 6 pts

Soit $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ un polynôme. Pour écrire un programme Java, $P(x)$ sera représenté par un entier n (son degré) et un tableau t tel que $t[0] = a_0$, $t[1] = a_1$, ..., $t[n] = a_n$. Par exemple

$$P(x) = 3 + x^2 + 5x^3$$

sera représenté par $n = 3$ et $t = [3, 0, 1, 5]$.

Une méthode rapide (*méthode de Horner*) pour calculer $P(u)$, la valeur de P pour un nombre u est :

$$P(u) = (\dots((a_n u + a_{n-1}) u + a_{n-2}) u + \dots + a_1) u + a_0$$

Pour le polynôme P dans l'exemple précédent

$$P(u) = 3 + u^2 + 5u^3 = ((5u + 1) u + 0) u + 3$$

Ecrire un programme Java qui :

- demande à l'utilisateur de saisir le degré n et le tableau t représentant le polynôme P ,
- demande à l'utilisateur une valeur u et affiche la valeur $P(u)$ calculée comme ci-dessus.