

## Exercice 1

On donne la fonction **réursive** suivante :

```
Fonction SacADos (Masse: Entier, E: Entier): Booléen
Début
    Si (Masse = 0)
        Alors SacADos ← Vrai //↔return 1 (en C)
        Sinon Si (Masse < 0) Ou (E > n)
            Alors SacADos ← Faux //↔return 0 (en C)
            Sinon Si SacADos(Masse - Poids[E], E + 1)
                Alors Ecrire(Poids[E])
                SacADos ← Vrai //↔return 1 (en C)
            Sinon SacADos ← SacADos(Masse, E + 1)
                //↔return SacADos(Masse, E + 1) (en C)
        Fin Si
    Fin Si
Fin Si
Fin
```

- \* Le tableau d'entiers **Poids** et l'entier **n** sont supposées deux variables globales.
- \* La variable **Poids** est définie par: **Poids** (Tableau [1..n] de Entier)

### Q1. Travail demandé :

Faire la trace d'exécution de cette fonction **SacADos** sachant que :

Masse = 10, E = 1, n = 4, Poids = 

1	2	3	4
5	3	4	2

**Q2.** Déduire la méthode de résolution utilisé. Justifiez.

**Q3.** Analyser la complexité temporelle de cet algorithme.

**Q4.** Proposez un autre algorithme avec une complexité temporelle plus optimale. Justifiez.

## Exercice 2

On considère l'algorithme ci-dessous :

```
Def P(T,bg,bd) :
Si bg>bd Alors Retourner 0
Si bg==bd Alors Retourner T[bg]
Sinon
    m = (bg+bd)/2
    x1 = P(T,bg,m)
    x2 = P(T,m+1,bd)
    Retourner x1+x2+T[m]
```

**Q 1.** Parmi celles étudiées en cours, quelle est la méthode de résolution utilisée dans cet algorithme ? Justifiez votre réponse.

- Q 2.** Calculer la complexité de cet algorithme au pire des cas (vous pouvez utiliser le théorème en annexe).
- Q 3.** Est-ce que sa complexité change (justifiez votre réponse brièvement), si on remplace les lignes 6 et 7 par :

$$x1 = P(T, bg, (bg+m)/2)$$

$$x2 = P(T, (m+1+bd)/2 + 1, bd)$$

### Exercice 3

Vous visitez un parc d'attractions proposant des spectacles à différents horaires. Voici les horaires des différents spectacles :

spectacle	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
horaire	10h-11h	10h30-11h30	11h-12h30	11h30-12h	12h-13h	13h-15h	13h30-14h	14h-15h30	15h-16h	16h-17h30

Vous avez remarqué qu'il n'est pas possible d'assister à tous les spectacles puisque certains ont lieu à des moments communs. Vous souhaitez assister à un maximum de spectacles sur la journée.

Quels spectacles devez-vous choisir ? Voici deux stratégies gloutonnes possibles :

- Stratégie n°1 : choisir le spectacle dont l'heure de début arrive le plus tôt (parmi les spectacles dont l'heure de début est postérieure aux créneaux des spectacles déjà choisis). Cette stratégie est basée sur l'idée que moins on attend entre deux spectacles, plus on en verra.
- Stratégie n°2 : choisir le spectacle dont l'heure de fin arrive le plus tôt (parmi les spectacles dont l'heure de début est postérieure aux créneaux des spectacles déjà choisis). Cette stratégie est basée sur l'idée que plus un spectacle finit tôt, plus il reste de temps pour en voir d'autres.

- Q 1.** Appliquez ces deux stratégies au problème.
- Q 2.** Laquelle donne la meilleure solution ?

### Exercice 4

Dans un gymnase doivent se dérouler une série d'épreuves. Les épreuves ne sont pas seulement caractérisées par leurs durées : chaque épreuve est caractérisée par une date de début  $d_i$  et une date de fin  $f_i$ . On souhaite "caser" le plus possible d'épreuves, deux épreuves ne pouvant avoir lieu en même temps (leurs intervalles de temps doivent être disjoints).

#### Question 1.

Glouton 1. On trie les épreuves par durée croissante, on choisit la plus courte, puis la plus courte parmi celles qui lui sont compatibles, puis . . . Ce choix mène-t-il au déroulement d'un nombre d'épreuves maximal ?

Glouton 2. On trie les événements par dates de commencement croissantes et on gloutonne : on choisit l'événement commençant le plus tôt, puis le plus tôt parmi les événements compatibles . . . Même question.

Glouton 3. On trie cette fois les événements par nombre d'intersections croissant : on choisit d'abord celui qui intersecte le moins d'événements, puis. . . Même question.

Glouton 4. On trie les événements par dates de fin croissantes et on gloutonne : on choisit l'épreuve se terminant au plus tôt, puis l'épreuve se terminant au plus tôt parmi celles qui sont compatibles à la première. . . Même question.

**Question 2.** Ecrire un algorithme pour la méthode la plus optimale dans la question 1.

**Question 3.** Justifiez en donnant son ordre de grandeur.