

# Cours d'introduction à l'informatique

## Examen type 3

*Livres fermés. Durée : 3 h 30*

*Veillez répondre à chaque question sur une feuille séparée sur laquelle figurent votre nom et votre section. Soyez bref et concis, mais précis. Les calculatrices non programmables sont autorisées.*

**Le contenu de cet examen type n'est qu'indicatif! À chaque session, l'examen peut porter sur toutes les matières vues au cours.**

1. (a) Écrire une fonction C prenant en argument une chaîne de caractères et retournant 1 si tous les caractères de cette chaîne sont des chiffres (c'est-à-dire '0', '1', ... ou '9'), et 0 sinon.
- (b) Par la méthode des invariants, démontrer que la valeur retournée par cette fonction est correcte.
2. En langage C :
  - (a) A quoi sert l'opérateur “->”?
  - (b) Quelle est la valeur affichée lors de l'exécution du fragment de code suivant ? (Justifier votre réponse.)

```
int t[] = { 1, 2, 3 };
int *u;
u = t + 1;
printf("%d", *(++u) + 1);
```

3. (a) Décrire, le plus simplement possible, l'opération effectuée par la fonction C suivante.

```
int f(int t[], unsigned n)
{
    if (n < 2)
        return 1;
    else
        return (t[0] == t[n - 1]) && f(t + 1, n - 2);
}
```

- (b) Quelles sont les complexités en temps et en espace de cette fonction ?
  - (c) Écrire une fonction C réalisant exactement la même opération, mais sans effectuer d'appel récursif.
4. (a) Écrire un fragment de code C définissant un type structuré capable de représenter les coordonnées cartésiennes  $(x, y)$  d'un point dans le plan.
- (b) Écrire une fonction C prenant en arguments un entier  $n$  et un réel  $r$ , et retournant un pointeur vers un tableau à  $n$  lignes et  $n$  colonnes de coordonnées de points, alloué dynamiquement, tel que pour tous  $i, j \in [0, n - 1]$ , le point situé dans la case  $(i, j)$  du tableau possède les coordonnées  $(ri, rj)$ . Pour représenter les coordonnées d'un point, on utilisera le type structuré défini au point (a).
  - (c) Écrire une fonction C permettant de libérer un tableau alloué par la fonction obtenue au point (b).