

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).