

420-C21-IN A21 — Exercice pour l'examen final

1. La structure personne (5 points)

Soient les énoncées suivants :

```
struct Personne_s
{
    string Nom, Prenom;
    int Age;
};

struct Famille_s
{
    Personne_s Pere, Mere;
    Personne_s Fille, Fils;
};

Famille_s MaFamille;
```

- a) Comment accède-t-on à l'âge de la mère ?
- b) Comment accède-t-on au nom du fils ?
- c) Comment faire afficher le prénom et le nom du père ?
- d) Modifier le type `Famille_s` de façon à accepter jusqu'à 10 enfants (de chaque sexe).
- e) À partir de d), comment accède-t-on à l'âge du 5e fils ?

2. Fonction d'Ackermann (5 points)

Écrivez une fonction récursive calculant la valeur de la « fonction d'Ackermann ». La fonction d'Ackermann est appelée `A` et elle définie à partir de deux paramètres entiers (non-signé) `m` et `n`. La valeur de retour est calculé selon les règles suivantes :

$A(m, n) = A(m-1, A(m, n-1))$	pour $m > 0$ et $n > 0$
$A(0, n) = n + 1$	pour $m = 0$
$A(m, 0) = A(m-1, 1)$	pour $m > 0$ et $n = 0$

3. Affichage de fonctions (7 points)

Écrivez une fonction permettant de trier par ordre croissant les valeurs entières d'un tableau de taille quelconque. La taille, ainsi que le tableau, sont transmis en argument (paramètre). La fonction ne doit pas renvoyer de tableau, mais elle doit modifier le tableau lui-même.

Vous pouvez vous aider de l'algorithme suivant pour cet exercice.

```
POUR i = 0, i < taille - 1, i++  
  POUR j = i + 1, j < taille, j++  
    SI tab[i] > tab[j]  
      temp = tab[i]  
      tab[i] = tab[j]  
      tab[j] = temp
```

4. Générer des formes (6 points)

Écrivez un programme qui permet à la personne utilisatrice de générer un rectangle dans un fichier texte. Ce rectangle sera formé du caractère *. Votre fichier devra être créé dans le même répertoire que votre programme. Votre application devra laisser les choix suivants à l'utilisateur :

- Nombre de ligne entre le début du document et la forme
- Nombre d'espace blanc entre le bord du document et la forme
- La largeur du rectangle
- La hauteur du rectangle