Université de Nice-Sophia Antipolis — POLYTECH
ELSE3-FISE — 2025–2026

Examen de Info C – DS4

Durée : 1h30
Aucun document autorisé
Mobiles interdits

Notez que les affirmations (antécédents, conséquents, rôles, et invariants) dans vos codes C entreront pour partie dans la note finale.

▶ 1. À l'aide d'un **typedef**, déclarez la structure `point` pour représenter les coordonnées (x, y) de type **double** du plan cartésien.

Question sur 1 pt

```
typedef struct {
  double x, y;
} point;
```

.....

▶ 2. À l'aide d'un **typedef**, déclarez la structure `rectangle` pour représenter les coordonnées des points `ptHautGauche` et `ptBasDroit` d'un rectangle dans le plan cartésien.

Question sur 1 pt

```
typedef struct {
  point ptHautGauche, ptBasDroit;
} rectangle;
```

.....

▶ 3. Écrivez la fonction `surface` qui renvoie la surface d'un rectangle passé en paramètre. On considère que le rectangle est aligné avec les axes.

Question sur 2 pts

Pour calculer la surface d'un rectangle, on considère qu'il est aligné avec les axes.

```
/*
 * rôle : renvoie la surface du rectangle r aligné avec les axes
 */
double surface(const rectangle r) {
    double largeur = r.ptBasDroit.x - r.ptHautGauche.x;
    double hauteur = r.ptHautGauche.y - r.ptBasDroit.y;
    return largeur*hauteur;
}
```


.....

▶ 4. En utilisant uniquement la notation pointeur, et SANS UTILISER de fonctions de `string.h`, écrivez la fonction `strlen` qui renvoie la longueur d'une chaîne de caractères passée en paramètre.

Question sur 2 pts

```
/*
 * antécédent : s!=NULL
 * rôle : renvoie la longueur de la chaîne de caractères s
 */
int strlen(const char *s) {
  int i=0;
  while (*s++) i++;
  return i;
}
```

.....

▶ 5. En utilisant uniquement la notation pointeur, et SANS UTILISER de fonctions de `string.h`, écrivez la fonction `strrchr` qui renvoie un pointeur sur la dernière occurrence d'un caractère `c` dans une chaîne de caractères `s`. Si le caractère `c` n'est pas dans `s`, la fonction renvoie `NULL`. La chaîne et le caractère sont les deux seuls paramètres de cette fonction.

Question sur 3 pts

```
/**
 *  Rôle : renvoie un pointeur sur la dernière occurrence du caractère
 *         c dans la chaîne s. Renvoie NULL si c ∉ s
 */
const char *strrchr(const char *s, const char c) {
  const char *p = NULL;
  while (*s) {
    if (*s == c) p = s;
    s++;
  }
  return p;
}
```

ou bien

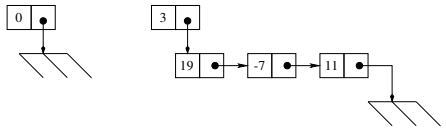
```
/**
 *  Rôle : renvoie un pointeur sur la dernière occurrence du caractère
 *         c dans la chaîne s. Renvoie NULL si c ∉ s
 */
const char *strrchr(const char *s, const char c) {
  const char *p = s;
  while (*s++);
  while (--s >= p)
    if (*s == c) return s;
  // c ∉ s
  return NULL;
}
```

.....

Une *liste linéaire* est représentée par une structure dynamique simplement chaînée donnée par les déclarations de types suivantes :

```
typedef ?? T;
typedef struct noeud {
  T elt;
  struct noeud *suivant;
} *pnoeud;
typedef struct {
  int lg;
  pnoeud tête;
} liste;
```

avec ces déclarations, on représente, par exemple, la liste vide <> et celle d'entiers < 19, −7, 11 > comme suit :



► 6. Écrivez la fonction `listeVide` qui renvoie une liste vide.

Question sur 1 pt

```
/*
 * rôle : renvoie une liste vide
 */
liste listeVide(void) {
  return (liste) { 0, NULL };
}
```

.....

► 7. Écrivez la procédure `supprimerEnQueue` qui supprime le dernier élément d'une liste `l`. Cette procédure n'a qu'un seul paramètre.

Question sur 5 pts

```
/*
 * antécédent : l liste non vide
 * rôle : supprime le dernier élément de la liste l
 */
void supprimerEnQueue(liste *l) {
  assert(l->lg!=0);
  // la liste contient au moins un élément
  pnoeud q=l->tête;
  if (l->lg==1)
    // cas particulier : la liste ne contient qu'un élément
    l->tête=NULL;
  else {
    // la liste contient au moins deux éléments
    pnoeud p;
    do  {
      p = q;
      q=q->suivant;
    }
```



```
    while (q->suivant!=NULL);
    // q pointe sur l'élément à supprimer
    // et p sur son prédécesseur
    p->suivant = NULL;
  }
  //
  l->lg--;
  // libérer la mémoire occupée par *q
  free(q);
}
```

.....

Un ficher (attention : qui n'est pas un fichier de texte !) contient successivement un entier (de type **int**) et une suite de caractères de longueur quelconque (éventuellement vide). L'entier correspond au nombre de caractères de la suite. Par exemple, le fichier suivant, contient 4 entiers et 4 suites de caractères (dont une est vide).

4	b	i	b	i	10	e	l	s	e	3	-	f	i	s	e	0	5	i	n	f	o	C

► 8. Écrivez la fonction `longueur` qui lit un fichier organisé comme indiqué ci-dessus, et renvoie le nombre de caractères qu'il contient (19 dans l'exemple précédent). Notez que le fichier peut être vide, et est sans erreur. Réfléchissez bien où mettre chaque suite de caractères lue. L'en-tête de cette fonction est le suivant :

```
/*
 * antécédent : ...
 * rôle : ...
 */
int longueur(const char *nomFich)
```

Question sur 5 pts

```
/*
 * antécédent : nomFich nom du fichier à lire
 * rôle : renvoie la somme des longueurs des suites de caractères
 *        contenues dans le, fichier.
 */
int longueur(const char *nomFich) {
  FILE *fp;
  // ouvrir le fichier en lecture
  if ((fp=fopen(nomFich, "r"))==NULL) {
    perror(nomFich);
    exit(errno);
  }
  // le fichier est ouvert en lecture
  int n, lg=0;
  while (fread(&n, sizeof(int), 1, fp)>0)
    if (n!=0) {
      // allouer dynamiquement un tableau de n caractères
      char suiteCar[n];
      // lire les n caractères
      fread(suiteCar, 1, n, fp);
      // incrémenter la longueur
      lg+=n;
    }
  // fermer le fichier
```

```
  fclose(fp);
  //
  return lg;
}
```

....