

3ETI, Examen [CSC2] Developpement Logiciel en C CPE Lyon

2014-2015 (2nde session)
durée 2h

Tous documents et calculatrices autorisés.

Répondez aux questions sur une copie séparée

Le sujet comporte 4 pages

En cas de doute sur la compréhension de l'énoncé, explicitez ce que vous comprenez et poursuivez l'exercice dans cette logique.

Note préliminaire:

- Toutes les questions concernent le langage de programmation C dans le cadre du développement de logiciels sur architecture PC standard.
- Nous vous invitons à commenter le code et les réponses. En particulier, en cas d'ambiguïté de compréhension d'une question, ajoutez toutes remarques et illustrations supplémentaires permettant d'expliquer votre démarche.
- Sauf mention contraire explicite, on supposera que l'on dispose d'un système Linux standard fonctionnant correctement sur un PC récent 64 bits (identiques aux conditions de TP des PC de CPE: *int* étant encodé sur 4 octets, pointeurs étant encodés respectivement sur 8 octets sur 64 bits).
- On supposera que le code C est compilé avec une version récente de gcc sous la norme C99 (ou ultérieure) identique aux conditions de TP des PC de CPE.
- On supposera dans chaque cas que les `#include` des en-tête standards nécessaires à la bonne compilation et exécution des programmes décrits sont correctement installés et appelés (ex. `stdio`, `stdlib`, `string`, `math`, etc).

1 Fonction et arguments

Soit le programme suivant

```
void echange_pointeur( ??? )
{
    ???
}

int main()
{
    int a=5;
    int b=4;

    int *pa=&a;
    int *pb=&b;

    echange_pointeur(???);

    printf("%d,%d\n",a,b);
    printf("%d,%d\n",*pa,*pb);

    return 0;
}
```

Nous souhaitons que la fonction `echange_pointeur` réalise un échange entre les pointeurs `pa` et `pb`, mais pas des valeurs `a` et `b`. C'est à dire qu'après passage dans la fonction, `pb` doit pointer vers `a`, et `pa` doit pointer vers `b`. L'affichage résultat des deux `printf` doit alors être respectivement

5, 4
4, 5

Question 1 Remplacez les `???` par la syntaxe C correspondant afin d'obtenir le résultat souhaité.

2 Question de cours

Question 2 Expliquez de manière précise et illustrée d'exemples pourquoi il est important de réaliser de l'encapsulation lors de l'écriture d'un code de bonne qualité. Vous expliquerez avec votre propre termes votre raisonnement et utiliserez des exemples qui vous sont propres: c'est à dire ni des exemples tirés du cours, ni des exemples tirés du projet (ni d'un jeu d'échec, ni d'un jeu de siam).

3 Encodage mémoire

Soit le programme suivant.

```
struct pair
{
    short a;
    short b;
};

int main()
{
    struct pair p;
    p.a=4; p.b=8;
    int *v=&p;

    printf("%d\n", *v);

    return 0;
}
```

On compile ce programme et exécute celui-ci (remarque: Le programme compile et génère bien un exécutable).

Question 3 *Qu'affiche ce programme lors de son exécution ? Expliquez et détaillez précisément votre raisonnement étapes par étapes.*

4 Méthodologie et bonne pratiques de programmation

On souhaite modéliser un outil permettant de gérer la constitution et le prix d'une pizza. Pour cela, on considère qu'une pizza (en plus de la base commune telle que la pâte et la sauce tomate) est constituée de 3 parties: une viande, un (ou plusieurs) légume(s), et potentiellement un extra.

- La viande peut être du type suivant: boeuf haché, pepperoni, kebab, chorizo. Une pizza contient obligatoirement un type unique de viande.
- Les légumes peuvent être du type suivant: champignon, olive, poivron, oignon, brocolis. Une pizza contient au minimum un légume, et au maximum 3 légumes. Chaque légume doit être différent si il y en a plus d'un.
- L'extra peut être du type suivant: oeuf, crème, anchois. Une pizza peut contenir soit aucun extra, soit un extra.

Le prix d'une pizza est fixé de la manière suivante: La pizza de base avec une viande est au prix de 7 euros. À cela s'ajoute 2 euros supplémentaires par légume (tous les légumes ont le même prix). Enfin un ajout de crème est comptabilisé comme 1 euro, alors qu'un ajout d'oeuf ou d'anchois coûte 2 euros. Notez qu'une pizza coûte au minimum 9 euros, et au maximum 15 euros.

Question 4 *Définissez en C une structure permettant de modéliser cette pizza et ses ingrédients. Prenez soin de modéliser une structure qui soit suffisamment générique tout en restant la plus lisible possible afin de satisfaire aux bons critères de programmation.*

Question 5 *On vous demande par la suite de définir certaines fonctions agissant sur votre structure. Ces fonctions (entête et implémentations) doivent suivre les critères de bonnes programmation vues en cours et projet. N'oubliez pas que vous pouvez définir des sous-fonctions au besoin.*

Les fonctions que l'on vous demande de définir sont les suivantes:

- Une fonction d'initialisation d'une pizza à un état de base par défaut.
- Une fonction de vérification qu'une pizza est valide.
- Une fonction permettant de calculer le prix total d'une pizza.
- Une fonction permettant d'ajouter un légume sur une pizza.

Enfin, vous donnerez un exemple d'utilisation de vos fonction dans une fonction `main()` classique qui permet d'initialiser une pizza contenant de la viande de kebab, des champignons, des poivrons, des anchois, et calculera puis affichera le prix de la pizza correspondante.