

Devoir surveillé

ASR2 Système

16/05/2013

- La durée de l'épreuve est de 1H30.
- Veuillez répondre sur une copie séparée.
- Une feuille recto-verso de notes manuscrite au format A4 est acceptée.
- Tout autre document est interdit.
- Votre voisin est un document, mais il n'est pas au format A4. Il est donc interdit de s'en servir.
- Votre téléphone n'est pas une feuille.
- Ce sujet comporte 4 pages.

1 Question de cours

1) Donnez 3 différences entre les langages C et C++.

2 Assembleur

2.1 Un programme de calcul

On veut calculer $R = 2^N$, selon l'algorithme ci-dessous :

```
R = 1
faire N fois
|   R = R + R
```

(on suppose que N est positif ou nul)

2) Écrivez le programme en assembleur pour le processeur étudié en cours.

2.2 Compréhension d'un code

Soit le programme suivant (les adresses sont indiquées à gauche).

```
0 :      loadi 0
1 :      store a
2 : boucle sub  taille
3 :      jzero fin
4 :      loadi c
5 :      add  a
6 :      store b
7 :      load  a
8 :      storex b
9 :      load  a
10 :     add  un
11 :     store a
12 :     jmp  boucle
13 : fin    halt 0
```

```
14 : un      word 1
15 : taille  word 5
16 : a        word 0
17 : b        word 0
18 : c        word 0
19 :          word 0
20 :          word 0
21 :          word 0
22 :          word 0
23 :          word 0
24 :          word 0
```

- 3) Que valent les mots d'adresses 16 à 24 au moment où le programme se termine ?
- 4) Quel est le rôle respectif de a, b et c ?
- 5) Donnez l'algorithme du programme.
- 6) Montrez qu'on peut économiser une instruction dans la boucle, et comment réduire le programme d'une autre instruction.

2.3 De C à l'assembleur

On profite du fait que $n^2 = (n - 1 + 1)^2 = (n - 1)^2 + 2(n - 1) + 1 = (n - 1)^2 + 2n - 1$ pour calculer la table des carrés, sans faire de multiplications.

```
int carre [10];
carre [0] = 0;
int c = 0;
for (int i = 1 ; i != 10 ; i++) {
    c = c + 2*i - 1 ;
    carre [ i ] = c ;
}
```

- 7) Traduire le code ci-dessus en langage d'assemblage. Vous commenterez soigneusement.

3 Langage C

3.1 De C++ à C

```
// C source code (file s.c)

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

void swap(int a, int b)
{
    int tmp = a;
    a = b;
    b = tmp;
}

int main(int argc, char *argv[])
{
    int a = atoi(argv[1]);
    int b = atoi(argv[2]);
    swap(a, b);
    printf("a=%d\n", a);
    printf("b=%d\n", b);
    return EXIT_SUCCESS;
}

// End of file
```

```
// C++ source code (file spp.cpp)

#include <stdlib.h>
#include <iostream>

using namespace std;

void swap(int &a, int &b)
{
    int tmp = a;
    a = b;
    b = tmp;
}

int main(int argc, char *argv[])
{
    int a = atoi(argv[1]);
    int b = atoi(argv[2]);
    int &ra = a;
    int &rb = b;
    swap(ra, rb);
    cout << "a=" << a << endl;
    cout << "b=" << b << endl;
    return EXIT_SUCCESS;
}

// End of file
```

8) On lance les deux programmes avec les nombres 4 et 2 en paramètres. Qu'affichent-ils ?

9) Donnez une version modifiée du code source C pour qu'il se comporte de la même manière que celui en C++.

3.2 Taille de fichier

10) Écrivez un programme qui affiche la taille en octet d'un fichier texte dont le nom est passé en paramètre.

Remarques :

- 1 caractère = 1 octet.
- Une fonction annexe doit ouvrir le fichier, calculer sa taille, refermer le fichier et retourner la taille trouvée. En cas d'erreur la fonction n'affiche rien, et retourne -1.
- La fonction *main* doit afficher le résultat, ou un message si le fichier n'a pas été trouvé.

Exemple d'utilisation :

```
$ ./count toto.txt
toto.txt : 42
```

11) Modifiez votre fonction main pour qu'elle puisse opérer sur plusieurs fichiers, et afficher le total.

Exemple d'utilisation :

```
$ ./count toto.txt tata.txt titi.txt
toto.txt : 42
tata.txt : error
titi.txt : 100
-----
TOTAL    : 142
```

3.3 Base de données

```
struct Date{
    int day;
    int month;
    int year;
};

struct Personne{
    char first_name[20];
    char last_name[20];
    struct Date birth;
};

struct Personne *base[128];
int base_size;
```

12) Écrivez une fonction qui devra afficher la base de données contenue dans les base_size premiers éléments du tableau base.

Exemple d'affichage :

First Name	Last Name	Birth Date
Bob	Grievess	31 / 01 / 1979
Alice	Smith	01 / 12 / 1978
Ruppert	Giles	16 / 02 / 1812