Programmation avancée

Introduction et Rappel

Walter Rudametkin

Walter.Rudametkin@polytech-lille.fr https://rudametw.github.io/teaching/

> Bureau F011 Polytech'Lille

29 janvier 2016

Moi...

- Je suis étranger (hors UE)...
- J'ai un accent...
- Je me trompe beaucoup en français
 - (et en info, et en math, et ...)
 - N'hésitez pas à me corriger ou à me demander de répéter
- Je commence à enseigner
 - J'accepte des critiques (constructifs) et surtout des recommandations
 - N'hésitez pas à poser des questions

2/11

Remarque

Ce cours est très très très largement inspirés (i.e., copié) de ceux de Nathalie Devesa (MdC Polytech'Lille), qui à son tour s'est inspiré de Bernard Carré et de Laure Gonnord.

Volume horaire et évaluation

Volume horaire

- ▶ 22h CM
- ▶ 14h TD
- ▶ 22h TP
- ► 10h ET/Projet

Evaluation

- ▶ DS (2h) 2 ECTS
- ▶ TP noté (2h) 1.5 ECTS
- ► Projet 1.25 ECTS
- ► Total: 4.75 ECTS

4/

Cont. de Programmation Structurée

- Pr. Laurent Grisoni au S5
- ► Bases de l'algorithmique
 - Pseudo-code, décomposition de problèmes en sous-problèmes, complexité
- Bases de la programmation en C
 - Variables, types de données, boucles, fonctions, tableaux/matrices, tris, pointeurs, paramètres variables
- Outillage
 - Compilation, éditeur de texte, ligne de commande, Linux, redirections

3/11

Programmation Avancé

Objectifs

- Organiser les données pour pouvoir y accéder rapidement et efficacement
- Avoir une connaissance de l'utilisation et l'implémentation des structures de données
- Estimer les coûts (mémoire & temps)

Exemples de structures

Listes contiguës, listes chaînées, piles, queues, queues de priorités, tas, arbres, arbres binaires, arbres bicolores, tables de hachage, graphes, filtres de bloom, ...

6/11

Rappel — Types de données

(Ces valeurs peuvent varier selon l'architecture et le compilateur)

Min	Min form.	Max	Max formule
-128	-2^{7}	+127	2 ⁷ – 1
0	0	+255	$2^8 - 1$
-32 768	-2^{15}	+32 767	$2^{15} - 1$
0	0	+65 535	$2^{16} - 1$
-32 768	-2^{15}	+32 767	$2^{15} - 1$
0	0	+65 535	2 ¹⁶ — 1
-2 147 483 648	-2^{31}	+2 147 483 647	$2^{31} - 1$
0	0	+4 294 967 295	$2^{32}-1$
-2 147 483 648	-2^{31}	+2 147 483 647	$2^{31} - 1$
0	0	+4 294 967 295	$2^{32}-1$
-9.22337×10^{18}	-2^{63}	$+9.22337 \times 10^{18}$	$2^{63} - 1$
0	0	$+1.844674 \times 10^{19}$	$2^{64} - 1$
-9.22337×10^{18}	-2^{63}	$+9.22337 x 10^{18}$	$2^{63}-1$
0	0	$+1.844674 \times 10^{19}$	$2^{64} - 1$
	-128 0 -32 768 0 -32 768 0 -2 147 483 648 0 -2 147 483 648 0 -9.22337×10 ¹⁸ 0 -9.22337×10 ¹⁸	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

Rappel — Taille des données

```
#include <stdio.h>
   int main() {
           printf("size data types\n");
           printf("char:
                                 %zu\n", sizeof(char));
           printf("short:
                                 %lu\n",sizeof(short));
           printf("int:
                                 %lu\n",sizeof(int));
                                 %lu\n",sizeof(long int));
           printf("long int:
           printf("float:
                                 %lu\n",sizeof(float));
                                 %lu\n",sizeof(double));
           printf("double:
10
           printf("long double: %lu\n", sizeof(long double));
11
           printf("void:
                                 %lu\n",sizeof(void));
12
           printf("\nsize pointers\n");
           printf("char *:
                                   %lu\n",sizeof(char *));
15
           printf("short *:
                                   %lu\n",sizeof(short *));
16
                                   %lu\n",sizeof(int *));
           printf("int *:
17
                                   %lu\n",sizeof(long int *));
           printf("long int *:
18
           printf("float *:
                                   %lu\n",sizeof(float *));
19
           printf("double *:
                                   %lu\n",sizeof(double *));
20
           printf("long double *: %lu\n", sizeof(long double *));
21
           printf("void *:
                                   %lu\n",sizeof(void *));
22
23
           return 0;
24
25
                          size ofs.c
                                                               8/11
```

7/11

Rappel — Taille des données

```
size data types
   char:
   short:
   int:
   long int:
   float:
   double:
   long double: 16
   void:
   size pointers
11
   char *:
   short *:
13
   int *:
   long int *:
   float *:
   double *:
17
   long double *:
   void *:
                      Output of size_ofs.c
```

```
Rappel — Pointeurs (source: TD Pr. Grisoni)
   #include <stdio.h>
3
   int main() {
            int m,n,k;
            int *p1,*p2,*p3;
           m=22; n=33;
            p1=&m; p2=&n;
            printf("%d %d %d %d\n",*p1,*p2,m,n);
10
            p3=p1; p1=p2; p2=p3;
11
            printf("%d %d %d %d\n",*p1,*p2,m,n);
12
13
            k=*p1; *p1=*p2; *p2=k;
14
           printf("%d %d %d %d\n",*p1,*p2,m,n);
15
            printf("\nPointer addresses\n");
17
           printf("%p %p %p %p\n",p1,p2,&m,&n);
18
           printf("%p %p %p %p\n",&p1,&p2,m,n);
19
20
           return 0;
21
22
                                                                10/11
```

9/11

```
Rappel — Pointeurs (source: TD Pr. Grisoni)
   #include <stdio.h>
   int main() {
4
             int m,n,k;
             int *p1,*p2,*p3;
             m=22; n=33;
8
             p1=&m; p2=&n;
             printf("%d %d %d %d\n",*p1,*p2,m,n);
10
             p3=p1; p1=p2; p2=p3;
11
             printf("%d %d %d %d\n",*p1,*p2,m,n);
12
13
             k=*p1; *p1=*p2; *p2=k;
14
             printf("%d %d %d %d\n",*p1,*p2,m,n);
15
16
             printf("\nPointer addresses\n");
17
             printf("%p %p %p %p\n",p1,p2,&m,&n);
18
             printf("%p %p %p %p\n",&p1,&p2,m,n);
19
20
             return 0;
21
22
    22 33 22 33
33 22 22 33
22 33 33 22
    Pointer addresses
 5
    0x7ffc1a828ce4 0x7ffc1a828ce8 0x7ffc1a828ce8 0x7ffc1a828ce4 0x7ffc1a828cd0 0x21 0x16
```

```
Rappel — Pointeurs 2
void main() {
     int*
             x; // Allouer les pointeurs en mémoire
             y; // (mais pas les valeurs pointés)
     int*
3
4
     x = malloc(sizeof(int));
         // Allouer un entier (valeur pointé),
         // et faites pointer x sur cette espace
     *x = 42; // Donnez la valeur de 42 à l'espace pointé par x
9
              // (Déreferencer x)
10
11
     *y = 13; // ERREUR --- y n'a pas d'espace pointé en mémoire
12
              //(SEGFAULT)
13
14
     y = x; // Faites pointer y sur le même espace mémoire que x
15
16
     *y = 13; // Dereferencez y et assignez 13
17
              // (espace pointé par x et y)
18
     free(x); // Liberer l'espace alloué
19
20
                                                               11/11
```