Chapitre 13 : La mémoire en C

Construction et maintenance de logiciels

Guy Francoeur

basé sur les travaux d'Alexandre Blondin Massé, professeur

29 avril 2019

UQÀM | Département d'informatique

Table des matières

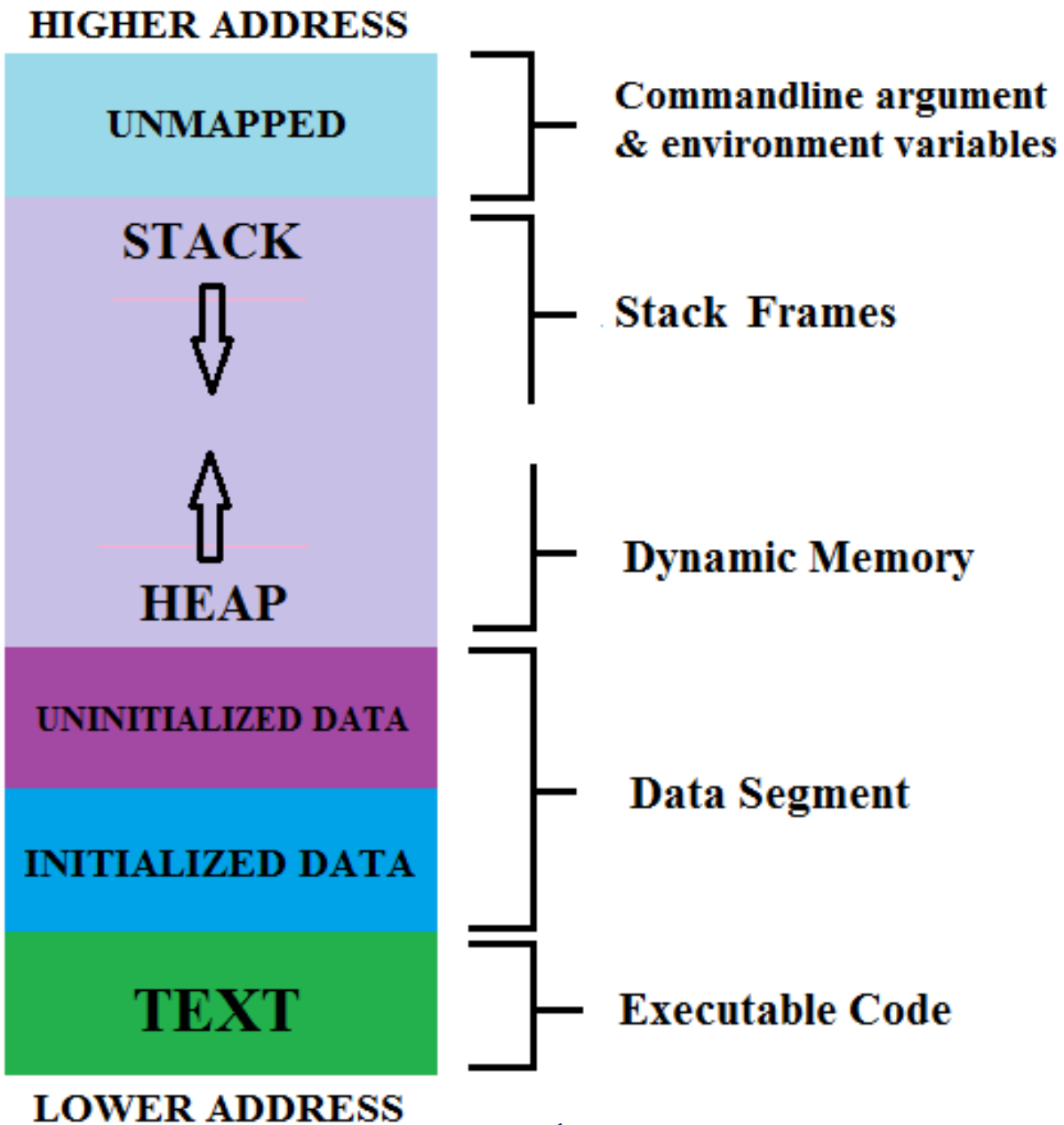
Table des matières

Avis au lecteur

Dans ce chapitre nous utiliserons plusieurs termes en anglais. Ceci afin de présenter et préserver l'exactitude des termes d'usage courant. Il est possible que certains mots soient traduits dans les versions futures.

Table des matières

Introduction des segments de la mémoire



L'organisation de la mémoire en C

- *Text segment* : Le code binaire de l'exécutable;
- *Data segment* : Data est divisé en deux sections (Initialized data et Uninitialized data);
  - Initialized : variables globales, static initialisé;
  - Unitialized : variables globales et static non implicitement initialisé dans le code source ou initialisé à zéro;
- *Heap segment* : les allocations de mémoire dynamique;
- *Stack segment* : les variables locales et les appels de fonctions;
- *Unmapped or reserved* : les arguments de la ligne de commande;

Table des matières

Text segment

- ici.

Table des matières

Data segment

- Initialisé
  - variable globale;
  - variable statique;
  - ... initialisé avec une valeur autre que zéro.
- Non-initialisé
  - variable globale;
  - variable statique (static);
  - ... qui ne sont pas explicitement initialisé dans le code;
  - ... ou qui le sont avec la valeur zéro.

Data segment exemple

```
1 static iGroup; int pays=6; static int universite=9;
2 return 0;
```

Table des matières

Heap segment

- Les allocations dynamiques sont enenvoyés dans le **tas**;
- Usage de **malloc, calloc, realloc** en C, **new** en C++;
- La libération avec **free** en C et **delete** C++;
- Source fréquente fuites (*leak*) de mémoire;

Table des matières

Stack segment

- ici.

Table des matières

Reserved segement

- ici.

Exemple C

```c
//memoire.c
#include <unistd.h> //getpid
#include <stdio.h> //printf, sprintf
#include <stdlib.h> //malloc, system

int giGlobale;
char* gcDynamic;
typedef unsigned long UL;
int main() {
  int iLocale;
  gcDynamic = (char *) malloc(1024L * 1024L * 2L); /* 2mo */
  printf("PID = %d\n", getpid());
  printf("adresse de : giGlobale = %8lx\n", (UL) &giGlobale);
  printf("adresse de : iLocale   = %8lx\n", (UL) &iLocale);
  printf("adresse de : gcDynamic = %8lx\n", (UL)  gcDynamic);
  printf("adresse de : une_fonction = %8lx\n", (UL) &main);
  printf("adresse de : printf       = %8lx\n", (UL) &printf);
  /* afficher la carte mmoire */
  sprintf(gcDynamic, "cat /proc/%d/maps", getpid());
  system(gcDynamic);
  free(gcDynamic);
  return 0;
}
```

Les segments de la mémoire