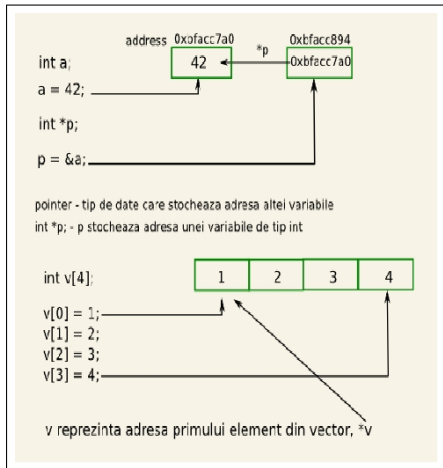


# Laborator 5

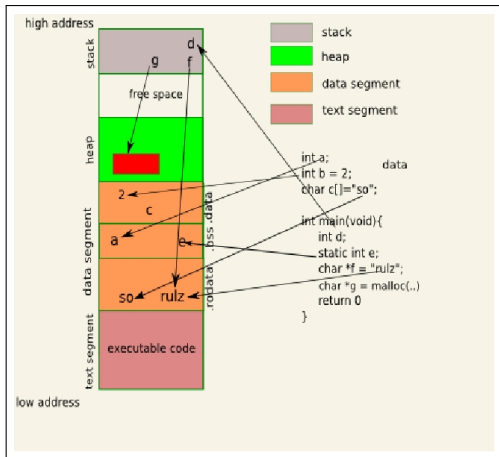
## Gestiunea Memoriei

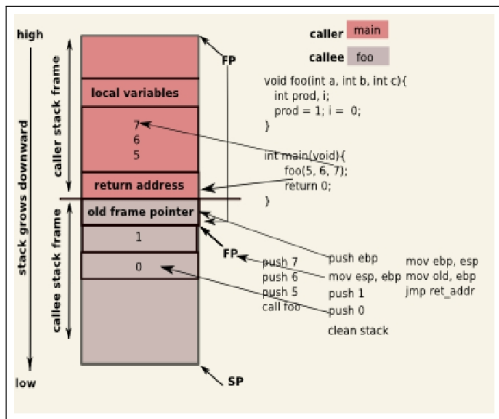
Sisteme de Operare

24 - 30 Martie 2016



- ▶ Primitive (char, int)
- ▶ Pointer
- ▶ Array, Struct





## ► Linux

- `void *malloc(size_t size);`
- `void *calloc(size_t nmemb, size_t size);`
- `void *realloc(void *ptr, size_t size);`
- `void free(void *ptr);`

## ► Windows

- `HANDLE HeapCreate(flOptions , dwInitialSize, dwMaximumSize);`
- `BOOL HeapDestroy(hHeap);`
- `LPVOID HeapAlloc(hHeap, dwFlags, dwBytes);`
- `HeapReAlloc(hHeap, dwFlags, lpMem, dwBytes);`
- `HeapFree(hHeap, dwFlags, lpMem);`

► acces nevalid

```
char s[4]; sprintf(s,"%s","so_rulz");
```

► memory leak

► pierderea referintei la zona de memorie

```
for(i = 0; i < 10; i++)
    a = malloc(16*sizeof(int));
free(a);
```

► dangling reference

► accesul la o zona de memorie care a fost anterior eliberata

```
a = malloc(16*sizeof(int));
b = a; free(b);
printf("%d", a[i]);
```

► memoria alocata pentru a a fost eliberata prin intermediul lui b

- ▶ fişierele trebuie compilate cu opţiunea -g
- ▶ se transmite ca argument numele executabilului

```
gdb ./a.out
```

- ▶ comenzi GDB utile
  - ▶ bt - backtrace
  - ▶ run - rulare
  - ▶ step, next - următoarea instrucţiune
  - ▶ quit - părăsirea depanatorului
  - ▶ set args - stabilirea argumentelor de rulare
  - ▶ disassamble - afişează codul maşină generat de compilator
  - ▶ info reg - afişează conţinutul registrilor
  - ▶ man gdb - pentru mai multe detalii

## ► mcheck

- verifică consistența heap-ului.
- `MALLOC_CHECK_=1 ./executabil`

## ► mtrace

- detectează memory leak-urile
- `mtrace()`, `muntrace()`, pe regiunea inspectată.



- ▶ suită de utilitare pentru debugging și profiling
- ▶ memcheck, callgrind, helgrind
- ▶ memcheck
  - ▶ `valgrind --tool=memcheck ./executabil`
  - ▶ detectează
    - ▶ folosirea de memorie neinițializată
    - ▶ citire/scriere din/in memorie după ce regiunea respectivă a fost eliberată
    - ▶ memory leak-uri
    - ▶ citirea/scriere dincolo de sfârșitul zonei alocate
    - ▶ folosirea necorespunzătoare a apelurilor `malloc/new` și `free/delete`
    - ▶ citirea/scrierea pe stivă în zone necorespunzătoare

- ▶ Spațiu de adresă
  - ▶ .text
  - ▶ .data .rodata .bss
  - ▶ stivă
  - ▶ heap
- ▶ Alocarea memoriei
  - ▶ malloc / calloc / realloc
  - ▶ HeapAlloc / HeapReAlloc
- ▶ Dezalocarea memoriei
  - ▶ free
  - ▶ HeapFree
- ▶ accesul nevalid
  - ▶ gdb
  - ▶ mcheck
- ▶ memory leak
  - ▶ valgrind
  - ▶ mtrace