



Una aproximació al recollector de memòria de la plataforma Mono (v1.1.15)

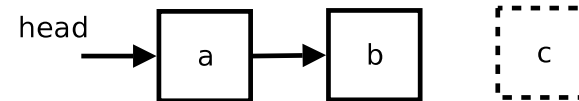
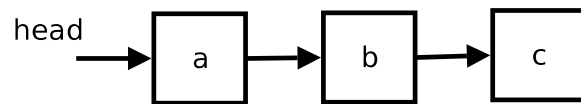
V Jornades de programari lliure

Aleix Badia i Bosch a.badia@callus.cat

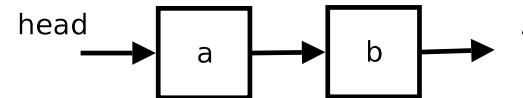
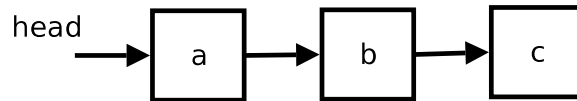


Problemàtiques gestió manual

► Space Leak



► Dangling Pointer



Recol·lecció automàtica de memòria

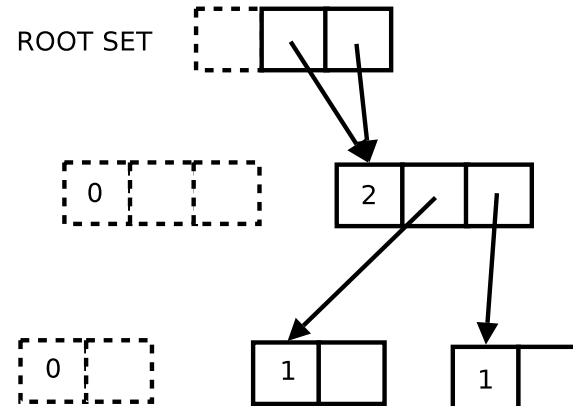
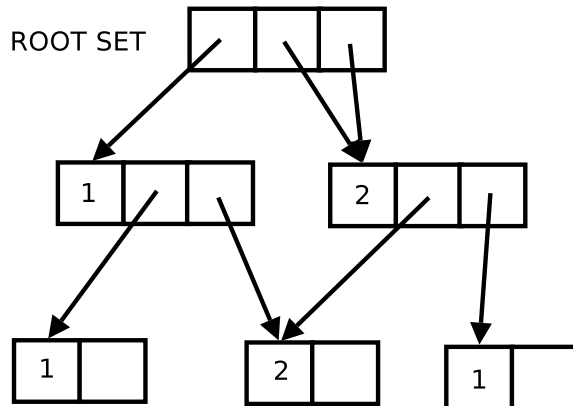
La tècnica de recol·lecció s'utilitza en la gestió automàtica de la memòria, i es basa en diferents algorismes de cerca i alliberament de memòria dels objectes no accessibles



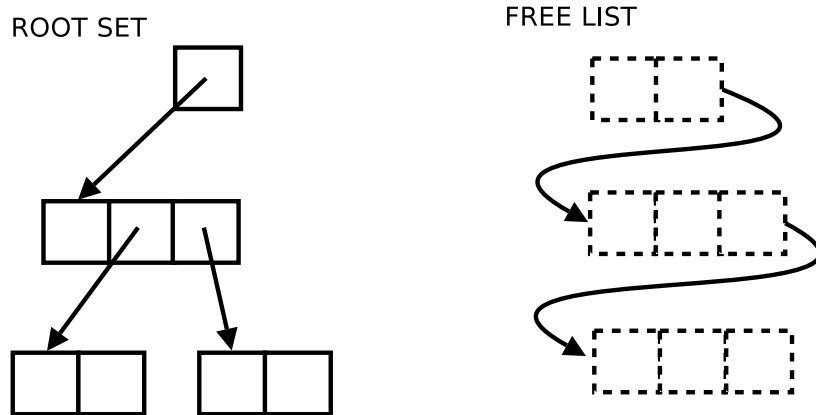
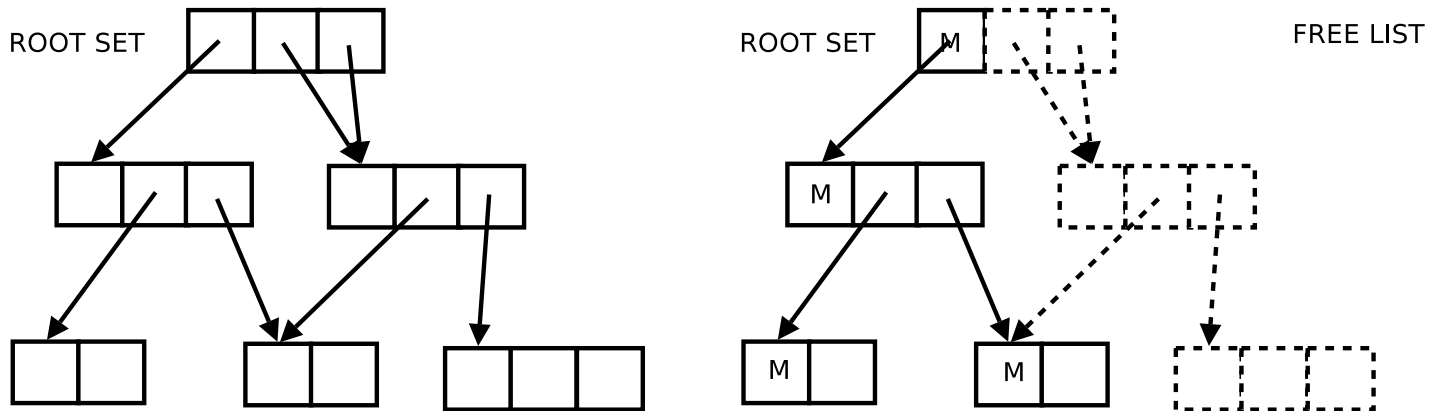
Algorismes de recollecció

- ▶ Reference counting
- ▶ Mark-sweep
- ▶ Mark-compact
- ▶ Copying

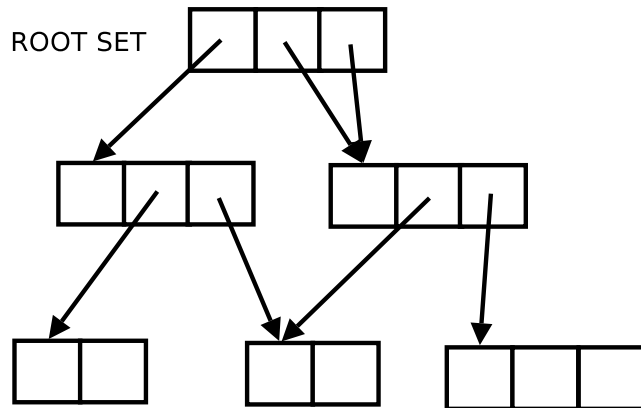
Reference counting



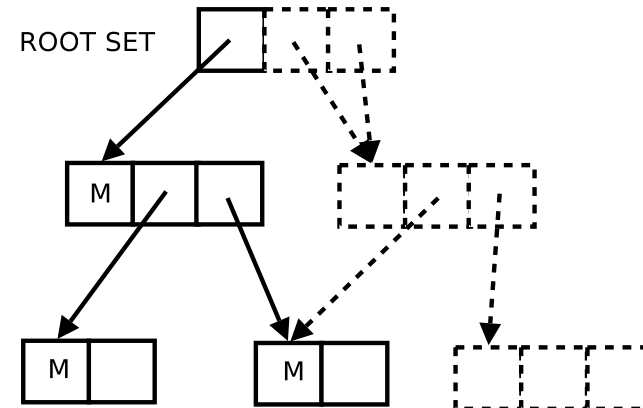
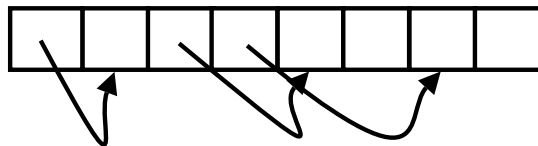
Mark-sweep



Mark-compact



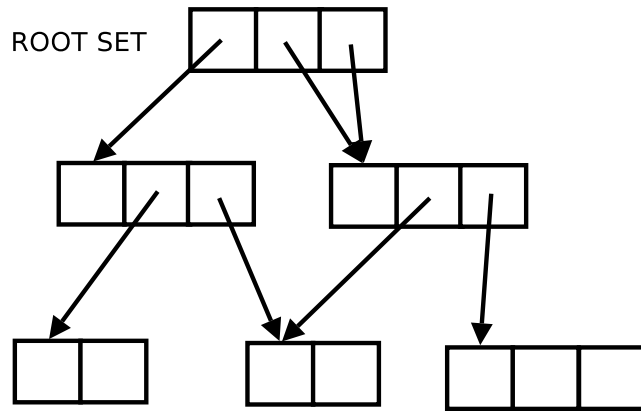
ASSIGNADA



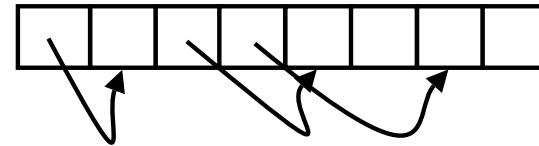
LLIURE



Copying



ASSIGNADA



Tècniques addicionals

Factors que poden modificar el comportament del recollector:

- ▶ Interacció amb programa en execució
 - ▷ Stop-the-world
 - ▷ Incremental
- ▶ Gestió referència objectes
 - ▷ Precís
 - ▷ Conservatiu
- ▶ Evolució temporal
 - ▷ Generacional

Recollector Boehm-Demers-Weiser

- ▶ Mark-sweep
- ▶ Conservatiu
- ▶ Incremental / No-incremental

Projectes:

- ▶ GCJ GNU java compiler
- ▶ Mozilla
- ▶ Mono



Assignació

Tipus d'objectes assignats pel recollidor:

- ▶ NORMAL
- ▶ ATOMIC
- ▶ TYPED

Assignació cercant en les llistes d'objectes alliberats o augmentant el heap a través de malloc, sbrk, mmap

Mark

Recerca i marcatge dels objectes accessibles analitzant-ne la descripció i punters partir de l'anàlisi del rootset

- ▶ Registres
- ▶ Stack
- ▶ Fragments memòria estàtica

Sweep

Inserció a la llista d'objectes a alliberar dels objectes prèviament marcats com a no-accessibles

Finalització

Execució de la finalització i alliberament dels objectes no-accessibles

API

- ▶ `void * GC_MALLOC(size_t nbytes)`
- ▶ `void * GC_MALLOC_ATOMIC(size_t nbytes)`
- ▶ `void * GC_GCJ_MALLOC(size_t nbytes, void * ptr_to_descr)`
- ▶ `void GC_INIT(void)`
- ▶ `void GC_gccollect(void)`

.NET



▶ C#

```
object o = new object ();
```

▶ CIL(ECMA-335)

```
IL_0007: newobj instance void object::.ctor ()
```





► newobj:

The newobj instruction allocates a new instance of the class associated with ctor and initializes all the fields in the new instance to 0 (of the proper type) or null as appropriate.



Enllaços

- ▶ Mono Project <http://www.mono-project.com/>
- ▶ Boehm-Demers-Weiser Garbage Collector
http://www.hpl.hp.com/personal/Hans_Boehm/gc/
- ▶ ECMA 335 <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-335.htm>