## Informació vària

Llibreries i tal:

```
using namespace std;
#include <iostream>
#include <vector>
#include <string>
#include <cmath>
#include <algorithm>
```

```
pro2/sessio1> p2++ -c PRO2.cc
pro2/sessio1> g++ -o PRO2.exe PRO2.o
pro2/sessio1> ./PRO2.exe
```

Crea PRO2.o
Crea PRO2.exe
Executa PRO2.exe

Ho podem executar tot en una sola línea així:

**`p2++ -o PRO2.exe PRO2.cc && ./PRO2.exe`**

Si volem executar `PRO2.exe` amb les dades del fitxer `PRO2.in`:

```
./PRO2.exe < PRO2.in
```

Si a més volem que els resultats s'escriguin en un altre fitxer PRO2.out, executarem:

```
./PRO2.exe < PRO2.in > PRO2.out
```

**Si volem comprimir un fitxer.tar:** (cf → create file)

```
tar cf nom.tar fitxer1.cc fitxer2.hh fitxer3.exe…
tar cf nom.tar *
```

'*' → Vol dir tots els fitxers del directori

**Si volem extreure un fitxer.tar:** (xf → extract file)

```
tar xf nom.tar
```

## Strings

A part d'agafar dades i imprimir-les per la terminal amb cin i cout també podem:

```
#include <string>
#include <sstream>
```

```
cin.ignore();
```
Ignora la resta d'entrades de la línea i salta a la següent

```
string line;
getline(cin, line);
```
Dona a line el valor de la línea sencera com a únic string

```
stringstream ss(line);
```
Permet tractar ss com si fossin strings de un cin

```
while (ss >> x) {
    cout >> x;
}
```
Llegim ss separant-lo pels espais
x tindrà l'element de la line corresponent a la seva iteració

## Piles:

Emmagatzema elements, **només puc inserir i extreure per l'inici**

```
#include <stack>
stack<tipus_dada> nom_pila;
```

| | |
|---|---|
| `pila.push(variable);` | Afegeix variable dalt la pila |
| `pila.pop();` | Treu el que hi hagi dalt la pila |
| `pila.empty();` | Retorna true si està buida |
| `pila.top();` | Retorna la variable que hi hagi **dalt** la **pila** |
| `pila.size();` | Retorna la mida de la pila |

## Cues:

Emmagatzema elements, **només puc inserir al final i extreure a l'inici**

```
#include <queue>
queue<tipus_dada> nom_cua;
```

| | |
|---|---|
| `cua.push(variable);` | Afegeix variable a la cua |
| `cua.pop();` | Treu el que hi hagi primer a la cua |
| `cua.empty();` | Retorna true si està buida |
| `cua.front();` | Retorna la variable de **l'inici** de la **cua** |
| `cua.size();` | Retorna la mida de la cua |

## Iteradors:

Punter per recórrer qualsevol format de dades

```
estructura<tipus_dada>::iterator it;
```

Per exemple: `list<int>::iterator it;`

També podem usar: `auto it;`

| | |
|---|---|
| `llista.begin()` | Retorna un iterador apuntant a **l'inici** |
| `llista.end()` | Retorna un iterador apuntant al **final** |
| `++it;` | Accedeix al següent element |
| `advance(it, numero);` | Avança numero elements |
| `llista.insert(it, variable);` | Afegeix variable a la posició apuntada per **it** |
| `llista.erase(it);` | Treu l'element de la posició **it,** retorna un iterador apuntant a la **següent posició** |

## Llistes:

Emmagatzema elements, **permet inserir i extreure tant per l'inici com pel final**

```
#include <list>
list<tipus_dada> nom_llista;
```

| | |
|---|---|
| `llista.front();` | Retorna la variable que hi hagi a **l'inici** |
| `llista.back();` | Retorna la variable que hi hagi al **final** |
| `llista.push_front(variable);` | Afegeix variable a **l'inici** |
| `llista.push_back(variable);` | Afegeix variable al **final** |
| `llista.pop_front(variable);` | Treu l'element que hi hagi a **l'inici** |
| `llista.pop_back(variable);` | Treu l'element que hi hagi al **final** |
| `llista.remove(variable);` | Treu tots els elements amb el **valor** variable |
| `llista.clear();` | Borra tota la llista |
| `llista.size();` | Retorna la mida de la llista |
| `llista.sort();` | **Ordena** la llista |

## Pairs:

Emmagatzema **dos valors de tipus possiblement diferents**

```
pair<tipus_dada_1, tipus_dada_2> nom_pair;
```
Pair Buit

```
pair<int, string> p1(10, "Hola");
```
Constructora

```
pair<int, string> p2 = {10, "Adéu"};
```
Inicialització amb valors

```
cout << p1.first << " " << p1.second;
```
Accés als elements

```
p1.first = 50;
```
Modificar 1r element

```
p1.second = "Hola de nou";
```
Modificar 2n element

```
if (p1 > p2)
```
Compara primer per first, si són iguals compara per second

## Maps (Diccionaris):

**Emmagatzema** parells {Clau,Valor} de forma **ordenada**

```
#include <map>
map<clau_tipus_dada, valor_tipus_dada> nom_mapa;
map<clau_tipus_dada, valor_tipus_dada>::iterator it;
```

```
mapa.begin()
```
Retorna un iterador apuntant a **l'inici**

```
mapa.end()
```
Retorna un iterador apuntant al **final**

```
mapa.insert({clau, valor});
```
**Afegeix** una parella clau-valor al mapa

```
mapa.erase(it);
```
Treu l'element de la posició **it,** retorna un iterador apuntant a la **següent posició**

```
mapa.at(clau);
```
Accedeix al valor associat a la clau donada **(Si no existeix fa excepció out_of_range)**

```
mapa[clau];
```
Accedeix al valor associat a la clau donada **(Si no existeix la crea)**

```
mapa.count(clau);
```
Retorna el nº d'elements amb clau (0 o 1)

```
mapa.find(clau);
```
Retorna un iterador apuntant a la clau (si no el troba torna mapa.end() )

```
mapa.size();
```
Retorna la mida del mapa

```
mapa.clear();
```
Borra tots els elements del mapa

## Sets (conjunts):

Emmagatzema de forma **ordenada una única vegada cada element**

```
#include <set>
set<tipus_dada> nom_conjunt;
set<tipus_dada>::iterator it;
```

| | |
|---|---|
| `set.begin()` | Retorna un iterador apuntant a **l'inici** |
| `set.end()` | Retorna un iterador apuntant al **final** |
| `set.insert(valor);` | **Afegeix** un element al conjunt (si no hi era) |
| `set.erase(valor);` | **Treu** un element al conjunt (si hi era) |
| `set.erase(it);` | Treu l'element de la posició **it,** retorna un iterador apuntant a la **següent posició** |
| `set.erase(valor);` | |
| `set.count(valor);` | Retorna 1 si l'element i és 0 si no |
| `set.find(valor);` | Retorna un iterador apuntant al valor (si no el troba torna set.end() ) |
| `set.size();` | Retorna la mida del conjunt |
| `set.clear();` | Borra tots els elements del conjunt |

## Arbres Binaris:

```
#include "BinTree.hh"
BinTree<tipus_dada> nom_arbre;
```

Per construir un nou arbre:
```
BinTree<tipus_dada> nom_arbre(valor, fillEsquerre, fillDret);
```

| | |
|---|---|
| `BinTree<tipus_dada>();` | Retorna un arbre buit |
| `arbre.empty();` | Retorna **true** si l'arbre és buit |
| `arbre.left();` | Retorna el **subarbre esquerre** |
| `arbre.right();` | Retorna el **subarbre dret** |
| `arbre.value();` | Retorna el **valor** del node actual |

⚠️ Si intenteu accedir al `value()` d'un node buit **petarà**, cal posar el cas base:
```
if (arbre.empty()) return elQueSigui;
```

Un node és una **fulla** si
```
arbre.left().empty() && arbre.right().empty()
```

## Arbres Generals:

```
#include "tree.hh"
Tree<tipus_dada> nom_arbre;
```

Per construir un nou arbre:
```
vector<Tree<tipus_dada>> fills = {fill1, fill2, fill3…};
Tree<tipus_dada> nom_arbre(valor, fills);
```

| | |
|---|---|
| `Tree<tipus_dada>();` | Retorna un arbre **buit** |
| `arbre.empty();` | Retorna **true** si l'arbre és buit |
| `arbre.num_children();` | Retorna el **nombre de fills** |
| `arbre.child(i);` | Retorna el **fill i** |
| `arbre.value();` | Retorna el **valor** del node actual |

Per recorre els fills:
```
for (int i = 0; i < t.num_children(); ++i) t.child(i);
```

## Modularitat i Makefile

**Fitxers d'Encapçalament (.hh):**

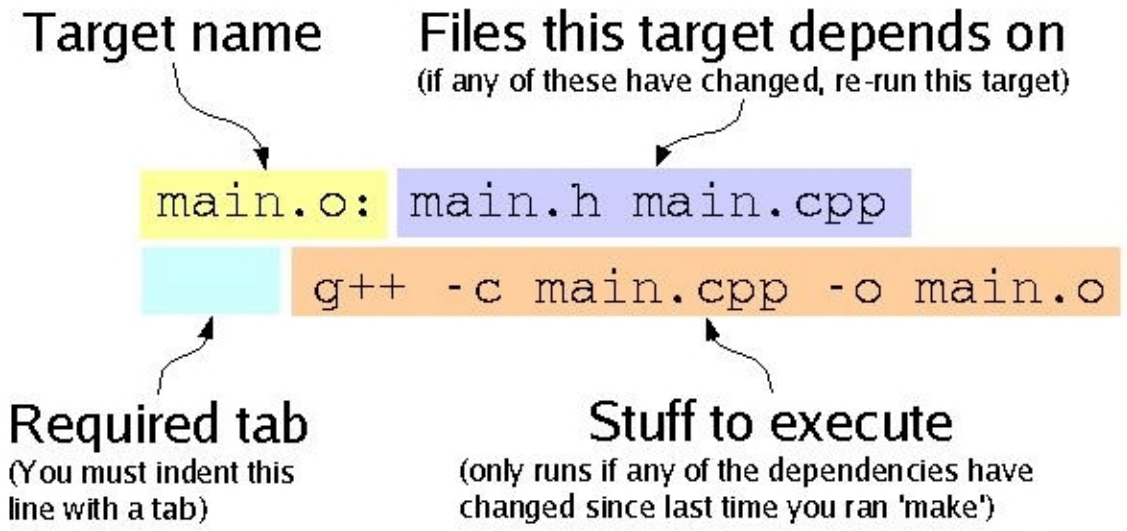
- Contenen capçaleres de funcions i definicions de tipus de dades.
- Hi ha dos tipus:
  - Fitxers que creen nous tipus de dades (es criden amb `dada.funció()` ).
  - Fitxers que contenen únicament la implementació a funcions.

**Fitxers de Codi (.cc):**

- Contenen la implementació de funcions i mètodes.

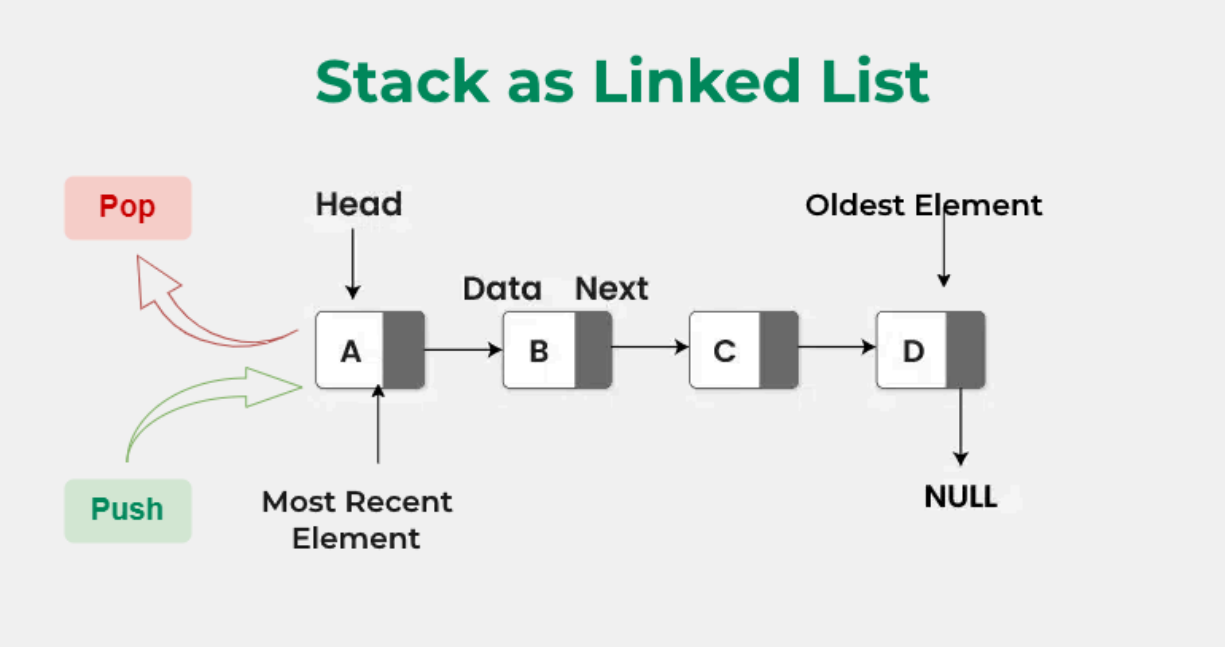
### Makefile:

```
all: program.exe                                #Objectiu principal makefile
                                                #El que s'executa quan fas make

#Construeix l'executable a partir dels fitxers objectes
program.exe: main.o altres.o                    #Crida a main.o i altres.o
      p2++ -o program.exe main.o altres.o

altres.o: altres.cc altres.hh                   #Compila els objectes
      p2++ -c altres.cc -o altres.o

main.o: main.cc llibreries.hh altres2.hh        #Compila main amb llibreries
      p2++ -c main.cc -o main.o

clean:                                          #Esborra els fitxers temporals
      rm -f *.o                                 El cridem amb "make clean"
      rm -f program.exe

tar:
      tar cf *.cc *.hh
```



## Classe ‘Stack’ (Punters)

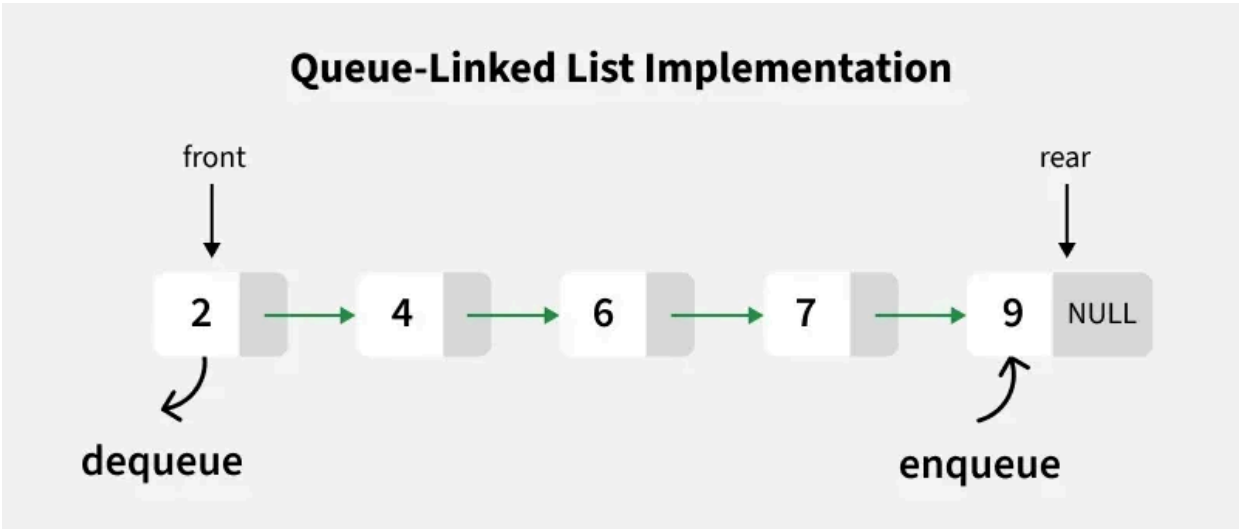
Cada element d’una stack conté un **valor** i un **punter** *apuntant cap el següent element*
Addicionalment la classe stack conté la mida d’aquesta i un punter anomenat ***ptopitem*** apuntant al primer element.




[Stack Using Linked List in C | GeeksforGeeks]

## Classe ‘Queue’ (Punters)

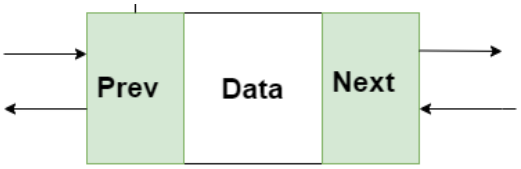
Cada element d’una queue conté un **valor** i un **punter** *apuntant cap el següent element*
Addicionalment la classe queue conté la **mida** d’aquesta i dos punters apuntant al primer i últim element anomenats **first** i **last**.



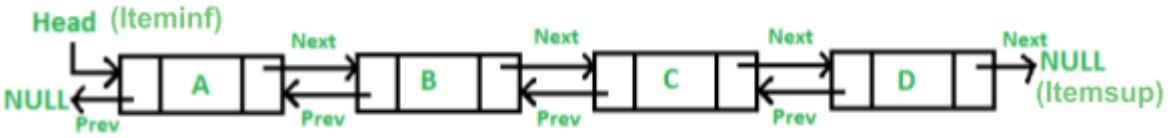

[Stack Using Linked List in C | GeeksforGeeks]

## Classe ‘List’ (Punters)

La list és ajuntar la queue i l’stack, cada element d’una queue conté un **valor** i dos **punters next** i **prev** *apuntant cap el següent element i cap a l’anterior.*



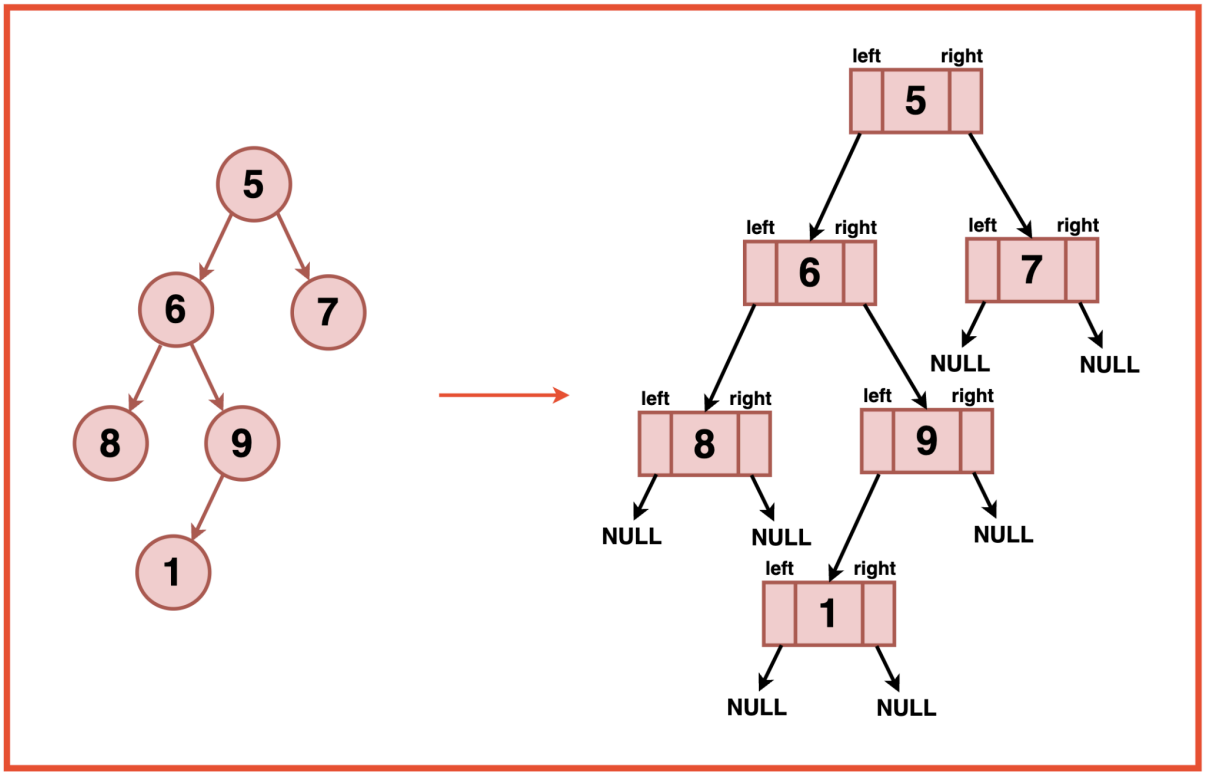

Addicionalment la classe queue conté la **mida** d’aquesta i dos punters apuntant al primer i últim element anomenats **iteminf** i **itemsup**.




[Doubly Linked List in C++ | GeeksforGeeks]

## Classe ‘Arbre’ (Punters)

Els arbres a més de contenir el valor (**info**) contenen dos punters cap als seus fills **segE** i **segD** on contenen un altre punter si hi ha un node o NULL si no hi ha res.




[Binary Tree Representation in C++ - Tutorial]