

---

## Control PRO2 - Torn 1 - Problema 1 (primavera 2019) X22202\_ca

---

Hem decidit estendre la classe `Cjt_estudiants` que heu vist al laboratori amb dues noves funcionalitats: obtenir el nombre d'estudiants presentats (és a dir, que tenen nota) i obtenir el nombre d'estudiants aprovats (és a dir, amb nota més gran o igual que la meitat de la nota màxima possible).

Hem optat per afegir dues noves operacions públiques amb la següent especificació:

```
int presentats() const;
/* Pre: cert */
/* Post: el resultat és el nombre d'estudiants del paràmetre implícit amb
    nota */

int aprovats() const;
/* Pre: cert */
/* Post: el resultat és el nombre d'estudiants del paràmetre implícit amb
    nota >= Estudiant::nota_maxima()/2 */
```

Això ha suposat afegir dos atributs nous a la classe. Tenint això en compte, només heu d'implementar eficientment les següents operacions:

```
void afegir_estudiant(const Estudiant &est, bool& b);
/* Pre: el paràmetre implícit no està ple */
/* Post: b = indica si el p.i. original conté un estudiant amb el dni d'est;
    si b = fals, s'ha afegit l'estudiant est al paràmetre implícit */

void esborrar_estudiant(int dni, bool& b);
/* Pre: cert */
/* Post: b indica si el paràmetre implícit original tenia un estudiant
    amb el dni dni; si b, aquest estudiant ha quedat eliminat
    del paràmetre implícit */
```

### Observació

Heu de lliurar un fitxer `solution.cc` amb una implementació eficient de les operacions `afegir_estudiant` i `esborrar_estudiant`. Aquest fitxer no pot contenir la implementació d'altres operacions de la classe.

A l'apartat *Public files* del Jutge (icona del gatet) us proveïm amb una plantilla pel fitxer `solution.cc` que només cal completar. A més, trobareu material addicional, tot comprimit en un fitxer `.tar`. Podeu descomprimir aquest fitxer amb la comanda

```
tar -xvf nom_fitxer.tar
```

Aquest material addicional consisteix en els següents fitxers:

- `Cjt_estudiants.hh`: les capçaleres i l'especificació Pre/Post de totes les operacions públiques i privades d'aquesta versió de la classe `Cjt_estudiants`, així com la definició dels camps privats. **És molt important** que la implementació de les operacions que us hem encarregat tingui en compte i preservi l'invariant de la representació de la classe `Cjt_estudiants`.
- `Cjt_estudiants.cc`: la implementació de totes de les operacions de la nova versió de la classe `Cjt_estudiants` tret de les operacions `afegir_estudiant` i `esborrar_estudiant`.

- `Estudiant.hh`: l'especificació de la classe `Estudiant` i la definició dels seus atributs.
- `Estudiant.cc`: la implementació dels mètodes de la classe `Estudiant`.
- `pro2.cc`: un programa principal que podeu fer servir per provar les operacions públiques d'aquesta versió de la classe `Cjt_estudiants`.
- `llegeixme.txt`: instruccions per a generar l'executable del programa `pro2` i provar-lo.
- `sample.inp`: entrada del joc de proves públic
- `sample.cor`: sortida del joc de proves públic
- `solution.cc`: plantilla explicada previament

És fonamental que la solució sigui eficient en temps i espai. En particular, s'han d'evitar instruccions innecessàries (especialment bucles o crides a operacions costoses) i no es poden fer servir objectes auxiliars de les classes `vector` o `Cjt_estudiants`. No es pot emprar cap estructura de dades que no hagi aparegut a les sessions 1-4 de laboratori.

Quan feu els enviaments el Jutge us indicarà quants jocs de proves passeu i de quin tipus (públic o privat). El joc de proves anomenat `public` s'explica al fitxer `llegeixme.txt`. El `privat1` és molt semblant al `public`. Els `privat2` i `privat3` proven situacions especials.

## Informació del problema

Autoria: Professors de PRO2

Generació: 2026-01-25T14:23:19.751Z

© *Jutge.org*, 2006–2026.

<https://jutge.org>