



## Fonaments de Programació II - Laboratoris

### Pràctica avaluable 2. Calculadora especial

#### Objectius

L'objectiu d'aquesta pràctica és dissenyar, implementar, provar i documentar una calculadora que realitzi les operacions que es detallen a continuació. **Aquesta és la segona pràctica avaluable de l'assignatura. S'ha de fer en grups de 3.**

#### Composició de grups

Per motius logístics, cal que tots els membres d'un grup de pràctiques estiguin apuntats en el mateix grup de laboratori o, en tot cas, en grups de laboratori que siguin del mateix professor. Només excepcionalment, i en cas que el número d'alumnes no sigui múltiple de 3, es podrà fer algun grup de 2, però sempre caldrà l'autorització del professor. En cas que això succeeixi, a aquests grups s'hi podrà afegir alumnes que vinguin posteriorment.

#### Especificacions

Es tracta de fer un programa que mostri un menú amb algunes de les operacions que es descriuen a continuació. El programa preguntarà l'opció que es desitja i anirà fent la operació corresponent, fins que s'esculli l'opció de sortir.

Les possibles operacions a fer són:

- Factorial
- Fibonacci
- Màxim Comú Divisor
- Moviments Torres de Hanoi
- Cerca dicotòmica
- Suma digital
- Arrel digital

L'opció **Factorial** demanarà un número a l'usuari i en calcularà el seu factorial, mostrant aquest resultat per pantalla.

L'opció **Fibonacci** demanarà un número a l'usuari i en calcularà el número de Fibonacci, mostrant aquest resultat per pantalla.

L'opció **Màxim Comú Divisor** demanarà dos números a l'usuari i calcularà el màxim comú divisor entre aquests utilitzant el mètode de la divisió d'Euclides. Finalment mostrarà el resultat per pantalla.

L'opció **Moviments Torres de Hanoi**, demanarà a l'usuari el número de discs i mostrarà per pantalla els moviments que cal fer per portar els discs des de la vareta A fins a la vareta C, utilitzant la vareta B com a vareta auxiliar.

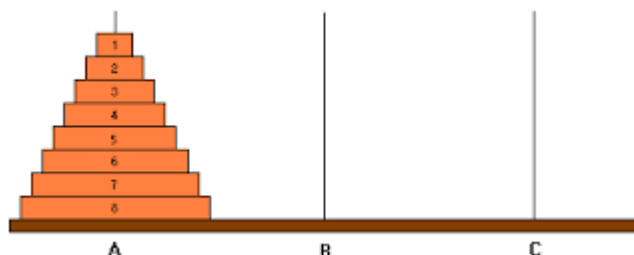
El número de discs caldrà que estigui sempre entre 3 i 10.

Per jugar a les torres de Hanoi cal seguir les següents normes:

- Només es pot agafar el disc superior d'una vareta

- Els discs més petits han d'estar sempre situats sobre els discs més grans, és a dir, en cada vareta els discs han d'estar sempre ordenats per mida, sent el de dalt el més petit i el de baix el més gran.

A continuació teniu un exemple de la posició inicial del joc pel cas de 8 discs:



*Exemple de Torres de Hanoi amb 8 discs*

Els missatges que apareixeran han de ser de l'estil: "Mou el disc 1 de la vareta A a la vareta B"

Tenint en compte tot això, en cas que l'usuari esculli 3 discs, el programa hauria d'escriure els següents missatges per pantalla:

```
Mou el disc 1 de la vareta A a la vareta C
Mou el disc 2 de la vareta A a la vareta B
Mou el disc 1 de la vareta C a la vareta B
Mou el disc 3 de la vareta A a la vareta C
Mou el disc 1 de la vareta B a la vareta A
Mou el disc 2 de la vareta B a la vareta C
Mou el disc 1 de la vareta A a la vareta C
```

L'opció **Cerca Dicotòmica** llegirà un conjunt de números (màxim 100) d'un fitxer, els quals estaran ordenats en ordre creixent, i els carregarà a una taula en memòria. Seguidament demanarà un número a l'usuari i farà una cerca dicotòmica per mirar si aquest número està o no dins la taula. El programa mostrarà si s'ha trobat el número o no, i a quantes posicions de la taula ha hagut d'accedir per a poder dir-ho.

L'opció **Suma Digital** demanarà un número a l'usuari i en calcularà la seva suma digital, mostrant aquest resultat per pantalla. La suma digital és la suma dels dígitos d'un número. Per exemple, la suma digital del 194 és 14.

L'opció **Arrel Digital** demanarà un número a l'usuari i en calcularà la seva arrel digital. L'arrel digital d'un número és un dígit resultant d'aplicar la suma digital tantes vegades com calgui fins a obtenir un dígit. Per exemple, la suma digital de 194 és 5.

L'opció **Sortir** acabarà el programa. Qualsevol altra opció tornarà a mostrar el menú en finalitzar.



## A tenir en compte

És obligatori fer com a mínim 4 de les operacions proposades, però en podeu fer més per aspirar a més nota.

Cal resoldre les operacions de manera recursiva.

Cal que el vostre codi estigui ben estructurat i faci ús del disseny descendent. Així doncs, pot ser bona idea fer-se un procediment per mostrar el menú o un procediment per obtenir un número dins d'un rang concret.

## Documentació

Heu d'enfocar aquest document pensant que ens el presentareu breument durant l'entrevista de la pràctica. La documentació ha de tenir els següents apartats:

- Portada amb el nom i cognoms dels membres del grup, així com el grup, nom del professor i els estudis que s'estan cursant.
- Breu apartat on indiqueu quines són les operacions que heu implementat.
- El pseudocodi de les funcions recursives
- Explicació d'alguns detalls que considereu rellevants i explicació de les decisions de disseny que hagueu pres.
- Un joc de proves per a cada una de les funcions recursives.
- Una taula a mode de *checklist* indicant si heu assolit o no els ítems que especifiquem en l'apartat d'avaluació.
- Una diapositiva final justificant com valoraríeu la feina feta i el resultat aconseguit. Heu d'especificar si heu anat més enllà dels mínims que us demanem per acceptar la pràctica.

## Entrega

Cal que entregueu en un zip els fitxers .c i .h del vostre projecte. En cas de tenir un makefile preparat per a poder compilar el vostre projecte des dels ordinadors del laboratori amb la comanda `make`, poseu-lo també dins d'aquest zip.

Haureu d'entregar també un PDF amb la documentació, contenint tots els apartats que es descriu en aquest enunciat.

La data límit d'entrega d'aquesta pràctica la trobareu en la tasca del Moodle. Cal ser molt conscients de que aquesta és la data màxima. Recomanem entregar-la abans i no apurar fins l'últim moment per evitar problemes típics d'última hora (pèrdua de connexió a internet, caiguda temporal del servidor de Moodle, etc...).

**És la vostra responsabilitat entregar amb suficient antelació** i no arriscar-se a que aquests problemes us puguin afectar.

## Sessió d'avaluació de la pràctica

Un cop lliurada la pràctica, enviareu **un correu electrònic al seu professor/a de laboratori** indicant que ja heu penjat la solució. D'aquesta manera, podrem organitzar la sessió d'avaluació.

En aquesta sessió d'avaluació haureu d'assistir els 3 components del grup de la vostra pràctica. Caldrà que feu una ràpida presentació i demostració de la pràctica.

Seguidament el professor us farà preguntes sobre la vostra pràctica. Aquestes preguntes poden ser tant sobre el funcionament general de la vostra pràctica, com sobre la vostra documentació o sobre el vostre codi font.

Si el professor es dirigeix a un membre del grup, cal que sigui aquest qui respongui. Us podeu distribuir la feina com vulgueu, però tots heu de dominar tota la pràctica (no val dir “aquesta part de la pràctica l’ha fet el meu company”).

La vostra actitud durant l'entrevista i la capacitat per respondre les preguntes és important i es tindrà molt en compte en la nota: si no responeu a res, tindreu un zero de la pràctica!

Per acceptar la pràctica cal complir els **requeriments mínims** següents:

- La pràctica ha de compilar.
- La pràctica no ha de donar *warnings* o, si en dóna, heu de tenir capacitat per eliminar-los de manera ràpida.
- Ha de complir estrictament amb totes les especificacions d'aquest document. Podeu prendre les vostres decisions en aquells aspectes que no hàgim contemplat en les especificacions.
- La vostra solució no hauria d'incloure aspectes no vistos en l'assignatura (en cas que vulgueu utilitzar algun aspecte no vist, consulteu amb el professor prèviament).
- Ha de permetre executar sense errors totes les opcions que heu desenvolupat.
- Cal complir amb els principis de la programació estructurada i disseny descendent.
- El codi font ha d'incloure comentaris.
- La documentació ha de contenir els apartats descrits anteriorment.

Si la pràctica no s'accepta o no s'acaba, es podrà lliurar en segona convocatòria, amb uns **requeriments extra que s'anunciaran oportunament**.

## Qualificació de la pràctica

La qualificació de la pràctica es calcula com segueix:

- Com heu dissenyat la solució (3 punts).
- La qualitat de la implementació (1,5 punts).
- La qualitat de la documentació (2 punts).
- La qualitat i abast del joc de proves (1,5 punts).
- Si heu implementat més de 4 operacions (fins a 2 punts)

## Dubtes

Davant de qualsevol dubte, consulteu el vostre professor/a, ja que és ell/a qui us avaluarà i per tant ha de tenir constància del vostre progrés.