

## Pràctica de Programació Concurrent (PC) ETIG/ETIS 2002-03

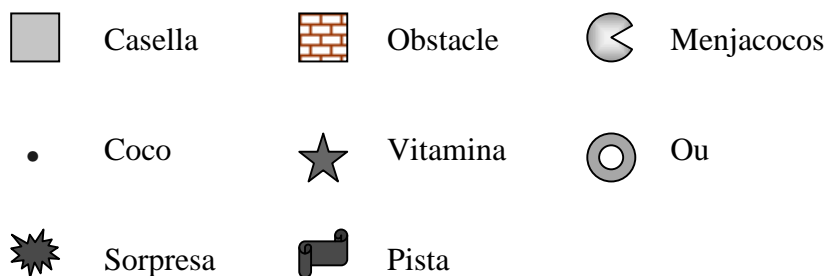
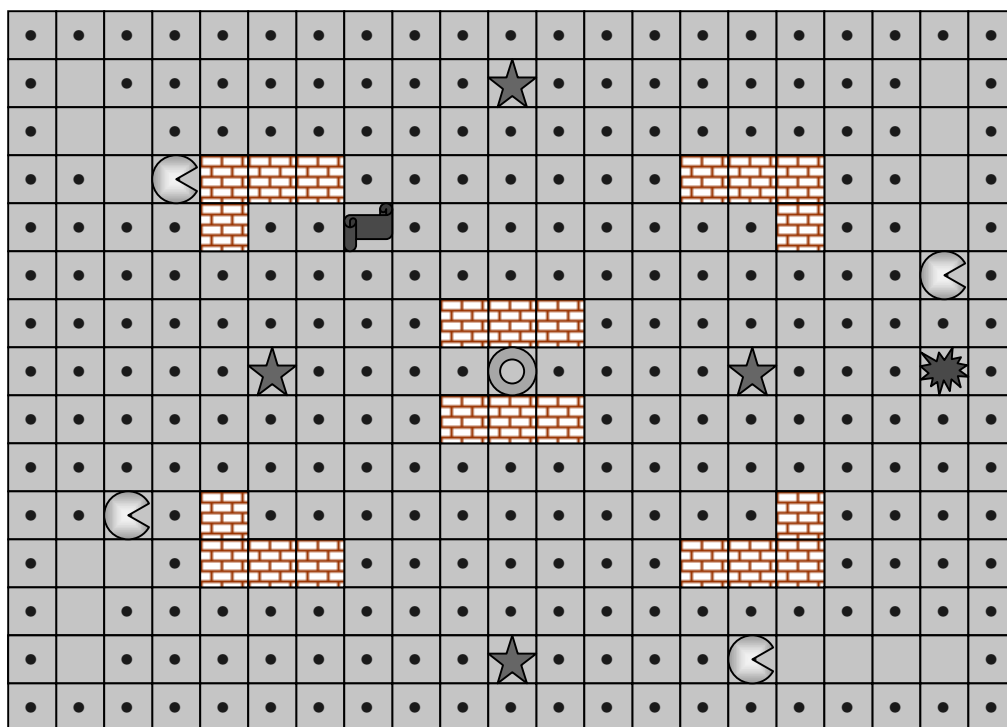
### Menjacocos sense monstres

#### Objectiu

Implementació en Ada 95 d'una variant del joc del menjacocos. Els menjacocos han d'intentar obtenir el màxim número de punts a base de menjar cocos, vitamines i sorpreses, o incubant ous, durant un temps limitat.

#### Tauler

- Durant una partida el tauler pot tenir una estructura com la següent:



- Formalment, es tracta d'una graella rectangular de caselles quadrades en la que hi ha una sèrie d'obstacles, i sobre la qual es mouen un cert conjunt de menjacocos.
- Sobre el tauler hi ha inicialment obstacles, cocos, vitamines i ous.
- Les sorpreses i les pistes apareixen i desapareixen de forma aleatòria sobre el tauler.
- Sobre cada casella només hi pot haver com a màxim un menjacocos.
- Eixos de coordenades: en aquest exemple la casella de la cantonada superior esquerra té coordenades  $(1, 1)$ , i la de la cantonada inferior dreta té coordenades  $(15, 21)$ .
- Els moviments dels menjacocos només poden ser d'una casella de distància en horitzontal o en vertical, mai en diagonal (veure el tipus de dades Direcció del paquet Moviments).
- S'apliquen condicions de contorn periòdiques als moviments dels menjacocos sobre el tauler, és dir, si un surt per baix del tauler torna a aparèixer per dalt i si surt per l'esquerra apareix per la dreta (i viceversa).
- El tamany del tauler i la disposició inicial d'obstacles, cocos, vitamines i ous està descrita en un arxiu de configuració que segueix el format especificat posteriorment.

## Obstacles

- Ocupen caselles sobre les quals els menjacocos no es poden moure.
- Els obstacles són fixos, és dir, no es mouen.
- La seva posició està descrita a l'arxiu de configuració.

## Menjacocos

- El seu objectiu és aconseguir el màxim número de punts a base de menjar cocos, vitamines i sorpreses, o d'incubar ous.
- Quan un menjacocos es posa a sobre d'un coco o d'una vitamina la puntuació augmenta, i el coco o vitamina desapareix del tauler.
- El funcionament de les sorpreses és igual que el de cocos i vitamines, amb una diferència important: la puntuació pot augmentar o disminuir. Per tal de saber si una sorpresa incrementa o decrementa la puntuació, cal menjar la pista. Donat que el temps està limitat, la manera d'aconseguir el màxim número de punts quan apareixen la sorpresa i la pista és que un menjacocos es dirigeixi cap a la sorpresa i un altre cap a la pista. Quan el segon menjacocos es menja la pista, sap si la puntuació serà positiva o negativa, i li diu al primer si s'ha de menjar la sorpresa o no.
- Quan un menjacocos es posa sobre un ou es diu que l'està incubant. La incubació finalitza quan el menjacocos es mou a una altra casella. El resultat d'una incubació és la creació d'un nou menjacocos, el qual apareixerà a la casella on estava l'ou, i un increment en la puntuació dels mateixos.
- Si un menjacocos es vol moure a una casella ocupada per un altre menjacocos, aquest moviment no es podrà realitzar fins que l'altre s'hagi desplaçat a una altra casella.
- El nombre de menjacocos i les seves posicions inicials estan donades a l'arxiu de configuració.
- Els menjacocos han d'estar implementats mitjançant processos independents.

## Dinàmica del joc

- El joc consta d'un nombre de partides especificat en l'arxiu de configuració.
- Abans de començar cada partida cal inicialitzar el tauler, els cocos, les vitamines, els ous i els menjacocos segons l'arxiu de configuració, i posar la puntuació a zero.
- Les partides finalitzen quan ha transcorregut el temps màxim de les partides, especificat a l'arxiu de configuració.
- Els valors dels increments i decrements de puntuació corresponents a cocos, vitamines i ous estan especificats a l'arxiu de configuració.
- El temps mínim que ha de transcórrer entre moviments consecutius de cada menjacocos està especificat a l'arxiu de configuració.

## Interfície gràfica

- Es pot fer amb Adagraph, però també s'admeten altres possibilitats sempre que estiguin prou documentades (JEWL, GTK-Ada, Ada-Bindings, GWindows, etc.).
- Permet carregar els paràmetres de la simulació escollint el nom de l'arxiu de configuració.
- Indica l'inici i finalització de cada partida.
- Mostra de forma gràfica tota la informació rellevant durant cada partida: posicions dels obstacles, menjacocos, cocos, vitamines, ous, sorpreses i pistes.
- Remarca les incubacions d'ous, l'obtenció de pistes i de sorpreses.
- Mostra la puntuació actual de cada partida.
- Mostra, per a cada menjacocos per separat, el temps transcorregut entre moviments consecutius, la puntuació obtinguda, i el nombre de caselles visitades.
- Mostra les puntuacions finals de totes les partides, així com els seus valors màxim, mínim i puntuació mitjana.

## Rang dels paràmetres

- Tots els paràmetres del joc han de ser dinàmics. No obstant, proporcionem uns rangs de valors per tal d'orientar a l'hora de fer la interfície gràfica.
- Nombre de fileres: entre 10 i 20.
- Nombre de columnes: entre 10 i 30.
- Nombre de menjacocos: entre 1 i 10.
- Nombre de partides: entre 1 i 20.

## Exemple d'arxiu de configuració

```
Simbol_Obstacle=x
Simbol_Coco=.
Simbol_Vitamina=o
Simbol_Ou=#

Tauler_Tamany=15,21
Tauler_Filera_01=.....
Tauler_Filera_02=.....o.
```

```

Tauler_Filera_03=.....xxx.....
Tauler_Filera_04=...xxx...o...xxx...
Tauler_Filera_05=xx..x.....x..xx
Tauler_Filera_06=.....
Tauler_Filera_07=...x...xxxxx...x...
Tauler_Filera_08=...xo...#...ox...
Tauler_Filera_09=...x...xxxxx...x...
Tauler_Filera_10=.....
Tauler_Filera_11=xx..x.....x..xx
Tauler_Filera_12=...xxx...o...xxx...
Tauler_Filera_13=.....xxx.....
Tauler_Filera_14=.o.....
Tauler_Filera_15=.....

Valor_Coco=1
Valor_Vitamina=10
Valor_Ou=10

MenjaCocos_Num=2
MenjaCoco_01_Ini=2,2
MenjaCoco_02_Ini=14,20

Num_Partides=12
Temps_Minim_Entre_Moviments=0.5
Temps_Maxim_Partida=30.0

```

## Paquets comuns

- Moviments: Defineix un tipus de dades per a les direccions de moviment, i un altre que permet la generació de moviments aleatoris (completament implementat).
- Posicions: defineix un tipus de dades per a especificar posicions sobre el tauler, un altre per a llistes de posicions i procediments pel seu tractament (implementat parcialment).
- Taulers: defineix un tipus de dades per al tauler, procediments per a obtenir les posicions dels obstacles i dels menjacocos, i procediments per a indicar-li al tauler l'aparició i desaparició de sorpreses i pistes (implementat parcialment).
- Sorpreses: defineix un procés encarregat de la generació de sorpreses i pistes, així com l'obtenció dels punts corresponents per part dels menjacocos (sense implementar).
- Sorpreses.Generador: defineix el procediment que genera els paràmetres de les sorpreses (completament implementat).

## Pistes i consells

- Es convenient que existeixi un procés Entrenador encarregat de decidir els moviments dels menjacocos, utilitzant l'estratègia més adequada en cada moment.
- Es convenient que els menjacocos preguntin a l'Entrenador cada vegada on s'han de moure.
- Es convenient que el procés que genera les sorpreses i les pistes passi un missatge als menjacocos o al seu Entrenador per a avisar-los de la seva aparició.
- El tauler pot ser l'encarregat de comptar la puntuació obtinguda després de cada moviment, tot i que es pot definir un Àrbitre que faci aquesta funció.
- Heu d'evitar tenir als menjacocos aturats més temps del mínim demanat per a poder millorar la puntuació obtinguda, ja que el temps total està limitat.

## Avaluació

- La pràctica es pot fer en grups de tres com a màxim.
- Cal Lliurar:
  - Informe:
    - Explicació del funcionament del programa.
    - Descripció del disseny del programa: quins objectes bàsics es defineixen, quins són objectes protegits i quines són tasques, com està tot distribuït en mòduls, decisions de disseny preses, etc.
    - Codi font del programa que sigui llegible (paraules clau en negreta, tipus de lletra d'amplada fixa, per exemple Courier, comentaris només allà on calgui, noms descriptius de variables, tipus, etc.).
  - Disquet o CD-ROM:
    - Executable
    - Codi font
    - Arxius de configuració
    - Sense arxius de compilació (\*.ali, \*.o)
    - Sense virus!
    - Es pot entregar tot comprimit en un arxiu zip o tgz.
    - Assegureu-vos que es pot llegir correctament el que ens heu gravat.
- Dates límit de lliurament:
  - Convocatòria de Febrer: 15-Gen-2003 a les 15.00h. (competició a classe, amb bonificació pels que facin el lliurament en aquesta data), i el 7-Feb-2003 a les 12.00h.
  - Convocatòria de Setembre: 12-Set-2003 a les 12.00h.