

Semestre 1 - Pràctica 1 Els bombers de Prog City



Índex

1. Introducció.....	3
2. Funcionament.....	4
2.1 Opció 1: Start Operation	5
2.2 Opció 2: End Operation	7
2.3 Opció 3: Fuel Balance	8
2.4 Opció 4: Exit.....	10
3. Consideracions.....	11
4. Dates de lliurament i avaluació	12

1. Introducció

En una petita ciutat de l'oest anomenada Prog City hi ha un cos de bombers que compta únicament amb 3 membres per apagar tots els incendis de la zona. A causa d'aquestes limitacions, l'alcalde de la ciutat ens ha demanat un programa especial que ajudi a evitar el cansament de l'equip i calculi els costos de combustible dels diferents vehicles del parc.

OBJECTIU

L'objectiu final d'aquesta pràctica és entrar en contacte amb l'entorn de programació i posar en pràctica els conceptes d'algorísmica bàsica ja vistos a classe. Concretament, es pretén :

- Consolidar la lectura d'entrada per teclat
- Consolidar l'escriptura de dades per pantalla
- Consolidar l'ús de sentències condicionals
- Consolidar l'ús de sentències alternatives
- Consolidar l'ús de sentències iteratives
- Consolidar la compilació manual d'un projecte en C

2. Funcionament

El programa comença mostrant un missatge de benvinguda i tot seguit mostra les diferents opcions disponibles mitjançant un menú. Aquestes opcions són: “Start Operation”, “End Operation”, “Fuel Balance” i “Exit”. Observeu l'Output 1 per veure el format de sortida:

```
Welcome to Prog City!  
  
1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit  
Enter option: █
```

Output 1. El programa arrenca donant la benvinguda i mostrant les opcions disponibles.

Després d'executar qualsevol opció del menú (excepte l'opció “Exit”), el programa ha de tornar al menú principal. Com veurem més endavant, si s'executa l'opció “Exit”, el programa ha de finalitzar.

Si l'usuari introdueix una opció incorrecta, el programa ha de mostrar un error indicant aquesta circumstància (vegeu Output 2). Tot seguit es torna a mostrar el menú amb les mateixes opcions que abans.

```
Welcome to Prog City!  
  
1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit  
Enter option: 6  
ERROR (Invalid option)  
  
1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit  
Enter option: █
```

Output 2. El programa mostra un error si l'opció no és vàlida.

2.1 Opció 1: Start Operation

L'opció "Start Operation" s'executa quan es detecta un nou incendi i permet activar un dels membres de l'equip de bombers. Per evitar el cansament del poc personal disponible a la ciutat, sempre es posarà en marxa aquell membre de l'equip que estigui disponible (és a dir, que ja no es trobi en un altre incendi) i que porti acumulats menys minuts de treball.

En cas que més d'un bomber estigui disponible i hi hagi empat al nombre de minuts, la prioritat sempre serà activar primer el bomber A, després el B i finalment el C. Així doncs, quan arranquem el programa, inicialment sempre s'activarà primer el bomber A, ja que inicialment el nombre de minuts treballats serà 0 per a tots els membres de l'equip.

En iniciar l'opció "Start Operation", el primer que es mostra és qui és el membre de l'equip que està preparat per a aquesta operació segons els criteris anteriors. A continuació es demana quina és l'hora i el minut en què comença l'operació. L'horari possible va des de les 00:00 fins a les 23:59. A l'Output 3 teniu un exemple d'execució:

```
1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman A is ready!

Enter start hour: 14
Enter start minute: 35

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: █
```

Output 3. Es tria l'opció "Start Operation" i s'activa el bomber A a les 14:35h.

En cas que les hores o els minuts no siguin correctes cal tornar a demanar les dades immediatament fins que l'usuari introdueixi la informació de manera correcta (Output 4).

```
1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman A is ready!

Enter start hour: 24
Enter start hour: 27
Enter start hour: -2
Enter start hour: 15
Enter start minute: 78
Enter start minute: 55

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: █
```

Output 4. L'usuari no introdueix correctament algunes dades. Finalment ho aconsegueix, sent l'hora correcta les 15:55h.

Si es donés la circumstància que ja no hi hagués cap bomber disponible, s'haurà de mostrar un error indicant aquesta circumstància (Output 5).

```
1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman A is ready!

Enter start hour: 23
Enter start minute: 55

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman B is ready!

Enter start hour: 13
Enter start minute: 15

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman C is ready!

Enter start hour: 17
Enter start minute: 25

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
ERROR (No fireman available)

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: █
```

Output 5. Tots els bombers estan activats en diferents incendis i es mostra un error quan se'n produeix un de nou, ja que no n'hi ha de disponibles.

2.2 Opció 2: End Operation

L'opció "End Operation" s'executa quan s'ha extingit un incendi i el bomber deixa d'estar actiu. Quan s'escull aquesta opció, el programa demana quin és el bomber que finalitza el torn. L'usuari ha d'entrar una lletra A, B o C, que pot ser majúscula o minúscula. En cas que la dada introduïda no sigui una d'aquestes 3 lletres, caldrà tornar-la a demanar (vegeu Output 8). Si el bomber triat no està actiu cal mostrar un error particular per a aquest cas (vegeu Output 7).

```
1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 2

Enter fireman: C
ERROR (Fireman C is not working)

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: █
```

Output 7. El bomber seleccionat no està actiu.

Un cop introduït el bomber que finalitza l'operació, es demanarà l'hora de finalització per poder calcular el temps que ha treballat el bomber (vegeu Output 8). Aquesta hora també anirà de les 0:00 ha les 23:59 i com a l'opció 1 s'haurà de repetir la introducció de les dades si són incorrectes. En cas que l'hora de finalització sigui inferior a l'hora d'inici, s'entendrà que el bomber ha treballat tota la nit i cal tenir-ho en compte a l'hora de calcular el total de temps treballat. Per exemple, si un bomber ha iniciat una operació a les 17:35h hi la finalitza a les 11:45 h, el total de temps treballat en aquesta operació serà de 18 hores i 10 minuts.

```
1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman A is ready!

Enter start hour: 23
Enter start minute: 10

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 2

Enter fireman: g
Enter fireman: F
Enter fireman: a
Enter end hour: 11
Enter end minute: 21

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: █
```

Output 8. S'introdueixen les dades de l'opció 2. Inicialment s'introdueix un bomber erroni dues vegades.

2.3 Opció 3: Fuel Balance

L'opció 3 del programa permet dues coses: en primer lloc, poder comprovar el temps acumulat de treball de cada bomber i, en segon lloc, poder tenir el càlcul de combustible de cada vehicle de cada bomber. Se sap que cada bomber recorre amb el vehicle una mitjana de 60km a l'hora i que tots els vehicles són idèntics, amb un consum constant de combustible de 5 litres cada 100km.

L'opció 3 del programa comença demanant el preu actual del combustible (preu d'1 litre). El programa treu un llistat de tots els bombers, indicant el nombre d'hores treballades i la despesa en euros (amb dos decimals) de cadascun d'ells. Finalment, com a darrera línia apareix el total d'euros gastats (amb dos decimals) per tot el cos de bombers fins al moment. A l'Output 9 es mostra un exemple complet d'aquesta opció.

```
Welcome to Prog City!

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman A is ready!

Enter start hour: 23
Enter start minute: 33

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman B is ready!

Enter start hour: 5
Enter start minute: 30

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 2

Enter fireman: B
Enter end hour: 17
Enter end minute: 18

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 2

Enter fireman: a
Enter end hour: 9
Enter end minute: 10

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 3

Enter price: 1.5

Fireman A: 9h 37min (43.28 euros)
Fireman B: 11h 48min (53.10 euros)
Fireman C: 0h 0min (0.00 euros)
Total: 96.38 euros

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 4
See you later!
```

Output 9. Exemple d'execució de l'opció 3. Dos bombers ja han finalitzat algun torn i el bomber C encara no ha actuat.

A l'Output 10 podeu veure un exemple més complet de tot el funcionament del programa.

```
Welcome to Prog City!

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman A is ready!

Enter start hour: 11
Enter start minute: 25

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman B is ready!

Enter start hour: 21
Enter start minute: 57

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman C is ready!

Enter start hour: 15
Enter start minute: 10

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 2

Enter fireman: b
Enter end hour: 9
Enter end minute: 14

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 2

Enter fireman: A
Enter end hour: 19
Enter end minute: 29

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 2

Enter fireman: C
Enter end hour: 17
Enter end minute: 8

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 3

Enter price: 2

Fireman A: 8h 4min (48.40 euros)
Fireman B: 11h 17min (67.70 euros)
Fireman C: 1h 58min (11.80 euros)
Total: 127.90 euros

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option: 1
Fireman C is ready!

Enter start hour: 11
Enter start minute: 59

1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit
Enter option:
```

Output 10. Exemple on s'activen els 3 bombers i es tanquen les operacions. Després es tria l'opció 3 "Fuel Balance" per consultar les dades. Finalment, es torna a activar un bomber, sent el bomber C el triat pel programa per ser el que acumula menys hores de treball.

2.4 Opció 4: Exit

L'opció 4 del programa mostra un missatge de comiat a l'usuari i finalitza l'execució del programa (vegeu Output 11).

```
1. Start Operation | 2. End Operation | 3. Fuel Balance | 4. Exit  
Enter option: 4  
See you later!
```

Output 11. L'opció Exit finalitza l'execució del programa.

3. Consideracions

Per a la implementació de la pràctica cal tenir en compte les consideracions següents:

1. S'ha de seguir el format mostrat als exemples.
2. Quan es provi el funcionament correcte dels menús, es garanteix que només s'introduiran valors sencers. Per exemple, no s'introduirà 'a' com a opció.
3. A les sortides per pantalla es deixarà com a màxim una línia en blanc (observeu els exemples al llarg de l'enunciat).
4. La manera de gestionar els errors és estrictament la que demana l'enunciat. Si es diu que s'ha de tornar a introduir la dada no s'acceptarà que, per exemple, torneu al menú inicial.
5. A l'opció "Fuel Balance" no arrodoniu cap resultat parcial dels càlculs que feu per tal d'obtenir el resultat correcte.
6. El codi ha d'estar correctament comentat de manera que sigui llegible sense dificultat. Comproveu que segueix la [guia d'estils](#) de l'assignatura.
7. Per tal que la pràctica sigui acceptada cal que superi satisfactòriament tots els tests de CodeRunner i tenir una nota de Qualitat del Programari superior a 1.
8. El programa s'hauria de desenvolupar íntegrament a l'entorn Linux de Matagalls, utilitzant l'editor vim per escriure el codi C i el compilador gcc per obtenir l'executable corresponent. Allà la podeu provar abans de testejar-la a CodeRunner.
9. No es pot fer servir cap instrucció de C que no s'hagi explicat a classe.

4. Dates de lliurament i avaluació

La data de lliurament d'aquesta pràctica per poder obtenir la màxima qualificació és el 13 de novembre del 2022.

Per tal que la pràctica es consideri **lliurada** s'hauran de complir les condicions següents:

1. Executar el codi al CodeRunner habilitat expressament i superar satisfactòriament els tests.
2. Lliurar al pou corresponent un arxiu .c amb el codi de la pràctica.

Es recorda que la pràctica serà avaluada de la següent manera:

- Execució: Té un pes del 80% i avalua el funcionament correcte de la pràctica. Serà la qualificació obtinguda als tests de CodeRunner.
- Qualitat del SW: Té un pes del 20% i s'avaluarà la qualitat del codi lliurat i el seguiment de la Guia d'Estil de Programació que teniu disponible a l'estudy.

L'avaluació de la pràctica serà sobre 10 punts, 8 punts o 6 punts, en funció de quan es lliuri la pràctica (i sigui acceptada):

Sobre 10 punts: fins el 13 de novembre del 2022, a les 23:59h.

Sobre 8 punts: des del 14 de novembre al 4 de juny del 2023, a les 23:59h.

Sobre 6 punts: des del 5 de juny del 2023 al 2 de juliol del 2023, a les 23:59h.