

Makefile

Crea un arxiu *Makefile* per compilar tots els programes de l'examen, usant regles independents per cadascun. Inclou una regla *clean* per eliminar tots els binaris, arxius objecte i/o fitxers temporals. Els programes han de compilar-se si i només si s'han actualitzat els arxius de codi font que els componen.

Control de errors i funció Usage

Tots els programes han d'incloure un control adequat dels arguments usant la funció `Usage()` i han de controlar els errors en TOTES les crides al sistema (a excepció del `write` per pantalla).

1: Format entrada/sortida

Escriu un programa en C anomenat **arith.c** per realitzar operacions aritmètiques sobre un conjunt de nombres enters. El programa rebrà com argument un número, n , que ha de ser més gran que 0 i més petit que 3, y llegirà de l'entrada estàndard enters (en format binari). A cada número llegit li aplicarà una operació aritmètica concreta i escriurà el resultat per la sortida estàndard (en format binari). Aquest procés es repetirà mentre hi hagi valors a l'entrada estàndard. L'operació aritmètica a aplicar dependrà del valor de n :

- Si n és 1, restarà 1 a cada número llegit.
- Si n és 2, calcularà 2^M per cada número llegit M (pots usar un desplaçament de bits per fer el càlcul ($1 < M$)).

Exemple d'ús usant el fitxer **entrada** que s'adjunta, que inclou els primers nou nombres naturals en format binari (123456789), i el programa **printints** que també us donem, que escriu per pantalla nombres enters en format text:

```
% ./arith 1 < entrada | ./printints
0 1 2 3 4 5 6 7 8

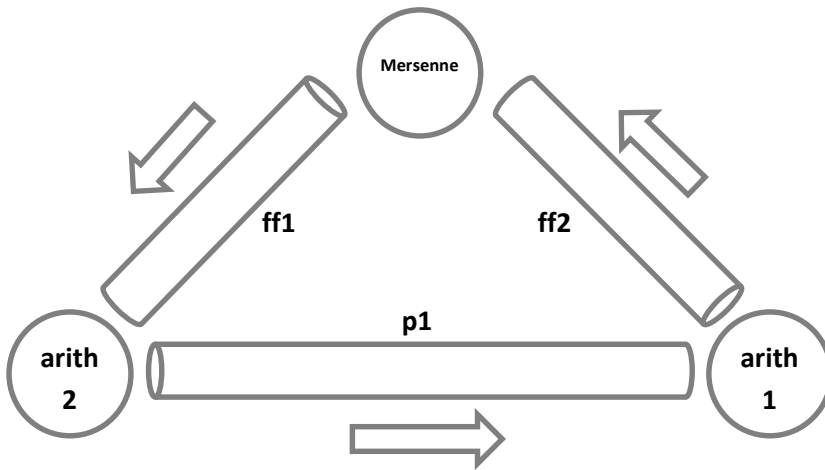
% ./arith 2 < entrada | ./printints
2 4 8 16 32 64 128 256 512
```

2: Pipes

Escriu un programa en C anomenat **Mersenne.c** que calculi els nombres de *Mersenne* que corresponen a un conjunt de nombres enters. El nombre de *Mersenne* d'un valor N es calcula com a $2^N - 1$. El programa llegirà de l'entrada estàndard el conjunt de nombres enters (en format binari) a calcular. Per fer els càlculs es crearan dos processos, la comunicació dels quals s'ha de fer mitjançant diverses pipes amb nom (*ff1* i *ff2*) i sense nom (*p1*), tal com es detalla a la figura següent. El procés inicial crearà totes les pipes. Les pipes amb nom es crearan des del programa amb permisos de lectura i escriptura per l'usuari i cap pel grup i la resta, però cal assumir que podrien haver estat creades prèviament per un altre programa. El procés inicial llegirà enters (en format binari) de l'entrada estàndard i els escriurà a la pipe *ff1*. Tant la lectura com l'escriptura

COMPROC2

s'han de fer mitjançant la tècnica de *buffering* en lloc d'enter a enter. Utilitza un buffer de 4 enters (en format binari), tot i que el codi ha de ser genèric i funcionar independentment de la mida del buffer. Cada procés s'encarregarà d'una part del càlcul per cada número, seguint l'ordre indicat. Per fer-ho, mutarà al programa **arith** (passant l'argument que correspongui) després d'haver redirigit la seva entrada i sortida estàndard als canals corresponents de les pipes. Al finalitzar el càlcul, el procés inicial llegirà els resultats de la pipe *ff2* i els escriurà per pantalla en format text.



```
% ./Mersenne < entrada
```

```
1 3 7 15 31 63 127 255 511
```

Què s'ha de lliurar?

Un únic fitxer *tar.gz* amb el codi font i el Makefile. Per generar-lo podeu usar la comanda següent:

```
tar zcvf comproc2.tar.gz *.c Makefile
```