

Problemes MTP-gestió. Lliurament 1. Febrer-04

Data de lliurament: 25-02-04

Problema 1 Eratostenes

La criba de Eratostenes és un procediment per trobar tots els nombres primers fins a N . Consisteix al següent:

1. Es parteix d'un vector $vprim$ de N booleans, inicialitzats tots ells a cert, llevat del primer: $\forall i : 2 \leq i \leq N \bullet vprim[i] = cert \wedge vprim[1] = fals$). Al final de l'execució de l'algorisme seran primers tots aquells naturals i entre 2 i N tals que $vprim[i] = cert$.
2. Es comença amb $i = 2$.
3. Es marquen com a no primers tots els múltiples de i fins arribar al múltiple de i més proper a N per defecte (això és: $vprim[2 * i] = fals, vprim[3 * i] = fals, \dots, vprim[k * i] = fals$. Per una k tal que $k * i \leq N < k * (i + 1)$).
4. S'obté el proper natural i amb $vprim[i] = cert$ i es recomença el procés al pas 3.

Per dissenyar aquesta acció utilitzarem dues accions addicionals:

- *eliminar_multiples(...)*, que marca com a no-primers al vector $vprim$ tots els múltiples d'un natural i donat (a partir de $2 * i$), menors o iguals que N .
- *obtenir_següent(...)*, que obté el següent natural de $vprim$ marcat com a primer.

Es demana:

1. Especifica l'acció *eratostenes* que es comporta com s'ha indicat. En particular escriu la seva capcelera amb els paràmetres corresponents. Pots suposar que $N \geq 2$.
2. Especifica també les accions *eliminar_multiples(...)* i *obtenir_següent(...)*. En tots dos casos, hauràs d'incloure els paràmetres necessaris.
3. Dissenya totes tres accions. Col·loca els invariants dels bucles que hi apareguin.

Problema 2 Partició

Tenim un vector inicialitzat entre els índexos *inf* i *sup* i que està format exclusivament per 1 i 2. Volem desenvolupar una acció recursiva que col·loqui tots els 1 a l'esquerra i tots els 2 a la dreta. L'acció ha de tenir la capcelera següent:

acció *partir_vector* (v: **ent** vector<natural>(N), ini: **ent** natural, sup: **ent** natural) és

Es demana:

1. Dissenyar l'acció recursiva *partir_vector*. Tinguis en compte que el vector pot ser buit (i.e., $ini = sup + 1$). Raona que el disseny és correcte.