

TP 6 : Factorisation d'entiers

N'oubliez pas d'exécuter (valider avec la touche Entrée) les commandes Maple (texte en rouge) avant de les utiliser.

– Méthode Naïve

Exercice 1 : (sur papier) On veut factoriser l'entier n par essai de division : on commence par le diviser par 2, 3 et 5 autant que possible, puis ensuite par les entiers non multiples de 2, 3 et 5. Caractériser les nombres à examiner. Quel pourcentage des entiers représentent-ils ?

– Solution

On commence par diviser par 2, 3 et 5, ensuite viennent 7, 11, 13, 17, 19, 23 et 29, puis les diviseurs à tester lorsqu'on les divise par $2*3*5$ donne un reste non multiple de 2, 3 et 5. Ce sont donc les nombres de la forme $30k+r$ où k est supérieur ou égal à 1 et r pris dans la liste $[1, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29]$, soit $\frac{8}{30}$ des entiers.

Exercice 2 : Ecrire une fonction correspondant à l'algorithme décrit dans l'exercice 1.

– Solution

Une première idée : on compte le nombre de fois où l'on peut diviser n par 2 puis 3 puis 5 ... si ce nombre est non nul on enregistre l'information dans la liste des facteurs.

```
> facteurs:=proc(n0)
  local n,lfacts,c;
  lfacts:=NULL;n:=n0;
  c:=0;
  while irem(n,2)=0 do c:=c+1;n:=iquo(n,2) od;
  if c<>0 then lfacts:=lfacts,[2,c] fi;
  c:=0;
  while irem(n,3)=0 do c:=c+1;n:=iquo(n,3) od;
  if c<>0 then lfacts:=lfacts,[3,c] fi;
  c:=0;
  while irem(n,5)=0 do c:=c+1;n:=iquo(n,5) od;
  if c<>0 then lfacts:=lfacts,[5,c] fi;
  lfacts
end;
```

On abandonne car on sent bien qu'on écrit plein de fois la même chose. On la teste néanmoins avec un nombre composé de 2, 3 et 5 :

```
> facteurs(120);
```

```
[2, 3], [3, 1], [5, 1]
```

Ca marche.

On va utiliser la possibilité de faire une boucle où l'indice de boucle parcourt une liste.

