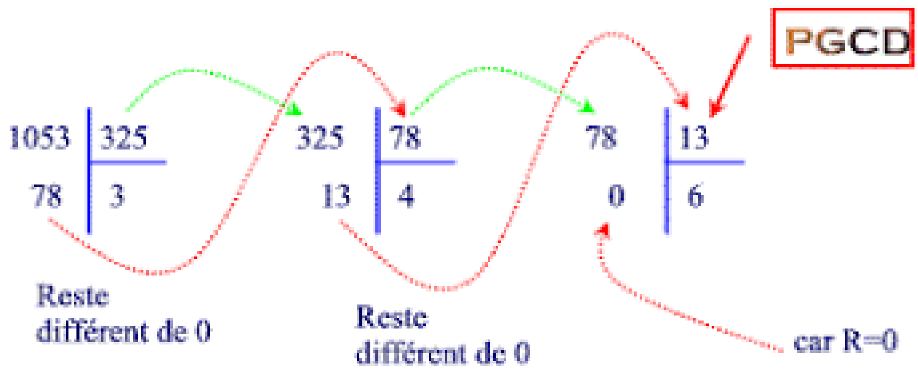
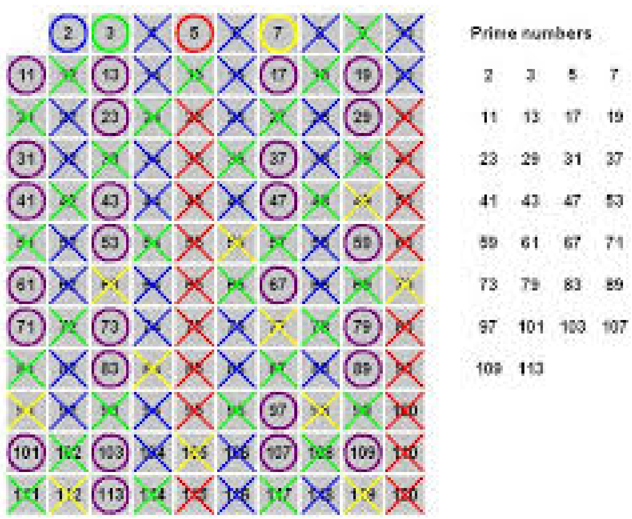
TP2 : Equations différentielles



Noms 1 : kentsa meli habib edgar
Noms 2 : hamdane amine
Nom du prof : Cardinal Jean-Paul
Année : 2017/2018

1 Le crible d'Eratosthène

Le crible d'Eratosthène est un procédé qui permet de trouver tous les nombres premiers inférieurs à un certain entier naturel donné N Il consiste à supprimer du tableau tout les entiers qui sont multiple d'un nombre <= 2, pour qu'il ne reste que des nombres premiers Pour N = 120 :



2 Factorisation d'un entier en premier

Le théorème fondamentale de l'arithmétique affirme que tout entier strictement positif peut être écrit comme un produit de nombres premiers d'une unique façon, à l'ordre près des facteurs. On décompose 924 en produit de facteur premiers : 924 = 2 * 462 924 = 2 * 2 * 231 924 = 2 * 2 * 3 * 77 924 = 2 * 2 * 3 * 7 * 11 On a divisé 924 par 2, le premier nombre premier compris entre 1 et 924 inclus On pouvait encore diviser le quotient obtenu par 2, alors on a réitéré l'opération jusqu'à ce que le quotient n'était plus divisible par 2 On fait de même avec les nombres premiers suivants On traduit le raisonnement effectué en langage python, en ajoutant les nombres premiers trouvé dans une liste qui sera retourné à la fin, on obtient donc :

```
def factors(n):
  P = primes(n)
  FF = []
  for p in P:
    while n%p == 0:
      n = n/p
      FF.append(p)
  return FF
```

3 PGCD

Le plus grand commun diviseur ou PGCD de deux nombres entiers non nuls est le plus grand entier qui les divise simultanément.
On décompose 4864 et 3458 en produit de facteurs premiers :

$4864 = 2^8 * 19$
3458 = 2 * 7 * 13 * 19
4864 et 3458 ont 2 facteurs premiers en commun : 2 et 19.
PGCD(4864,3458) = 2 * 19 = 38

L'identité de Bézout est un résultat d'arithmétique élémentaire qui prouve l'existence de solutions à l'équation diophantienne linéaire :

ax + by = pgcd(a, b)

Avec (a,b) entiers naturel et (x,y) entiers relatifs (euclide des 2 en tableau)

Soit 38 = 114 – 76
A partir de la colonne r = a - bq, on remplace 114 et 76, l'objectif est d'obtenir une équation de la forme 38 = 3458x + 4864y On a :
38 = (1406 – 2*646) – (646 – 5*114)
= 1406 – 2*646 – 646 +5 *1406 – 10*646
38 = 6 * 1406 – 13 * 646

On réitère l'opération, on obtient à la fin :

```
def euclide(a,b):
  d = a
  dp = b
  x = 1
  y = 0
  xp = 0
  yp = 1
  while (dp != 0):
    q = d/dp
    ds = d
    xs = x
    ys = y
    d = dp
    x = xp
    y = yp
    dp = ds - q*dp
    xp = xs - q*xp
    yp = ys - q*yp
  return d,x,y
```

Pour écrire la fonction euclide qui renvoie le pgcd et les coefficients de Bezout, on a pas traduit la méthode utilisé ci-dessus. Nous avons trouvé sur la page wikipédia parlant de l'algorithme d'Euclide etendu un algotithme écrit pour comprendre comment il marchait

Nous l'avons retranscrit en language python