

Exercice 1 :

$n = 10^6$

ordi 1 : $50 \times 10^6 \times \log_{10} 10^6 = 3 \times 10^8 \rightarrow 30 \text{ secondes}$

ordi 2 : $10^{12} \rightarrow 1\,000 \text{ secondes}$

$n = 10^7$

ordi 1 : $50 \times 10^7 \times \log_{10} 10^7 = 3,5 \times 10^9 \rightarrow 350 \text{ secondes}$

ordi 2 : $10^{14} \rightarrow 100\,000 \text{ secondes}$

Exercice 2 :

1/

res = 0

for i in range(0, length(p)) :

 res += p[i] * x ** i

res = 0

px = 1

for i in range(0, length(p)) :

 res += p[i] * px

 px = x * px

2/

Faire une puissance a comme complexité : $\text{téta } \log i$

Complexité : $n \log n$

Complexité : $3n$

3/

Complexité : $2n$

Exercice 3 :

1/

def produit(p, q) :

 r = [0] * (length(p)+length(q) - 1) :

 for i in range (0, length(p)) :

 for j in range (0, length(q)) :

 r[i+j] += P[i] * Q[j]

 return r

Complexité : $m \times n$

2/

def produitRec(P, Q) :

 if len(P) == 1 or len(Q) == 1 :

 return P,Q

 else :

 P⁰ = P[0, 2^{log(len(P)-1)}]

 P¹ = P[2^{log(len(P)-1)}+len(p)-1]

Q idem ...

$R_1 = \text{produitRec}(P^0, Q^0)$

$R_2 = \text{produitRec}(P^1, Q^0)$

$R_3 = \text{produitRec}(P^0, Q^1)$

$R_4 = \text{produitRec}(P^1, Q^1)$

$R = [0] \times (\text{len}(P) + \text{len}(Q) - 1)$

$R[i] += R_1[i]$

$R[i + 2^{k-1}] = R_2[i] + R_3[i]$

$R[i + 2^k] = R_4[i]$

return R

Complexité : $n^{\log_2(3)}$