1) Les différentes itérations sont les suivantes :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 0 5 0 7 0 9 0

1 2 3 0 5 0 7 0 0 0

2) **1er algorithme**:

```
début
pour i := 2 à n-1 faire
  pour j := i+1 à n faire
     si T[i] <> 0 alors
                     si (j mod i) alors T[j] = 0 ;
pour i := 1 à n faire
   si (T[i] = 0) alors imprimer (T[i]);
fin;
```

2ème algorithme:

```
début
pour i := 2 à n/2 - 1 faire
  pour j := i+1 à n faire
     si T[i] <> 0 alors
                     si (j mod i) alors T[j] = 0 ;
pour i := 1 à n faire
   si (T[i] = 0) alors imprimer (T[i]);
fin;
```

3ème algorithme:

```
début
pour i := 2 à √n faire
  pour j := i+1 à n faire
     si T[i] <> 0 alors
                     si (j mod i) alors T[j] = 0 ;
pour i := 1 à n faire
   si (T[i] = 0) alors imprimer (T[i]);
fin;
```

3) Complexités :

1er algorithme

Complexité des deux boucles imbriquées : La boucle externe s'exécute de 2 à n donc (n-1) fois. La boucle interne par contre s'exécute un nombre de fois qui dépend de i qui varie de n-2 à 1. Le nombre d'itérations au total est donc égal à : $\sum_1^{n-2} i = \frac{(n-2)(n-1)}{2} = \frac{n^2-3n+2}{2}$.
Le nombre d'itérations de la dernière boucle est égal à n. Au total le nombre d'itérations est égal à : $\frac{n^2-3n+2}{2} + n = \frac{n^2-n+2}{2}$

La complexité est donc en O(n^2).

2ème algorithme

Complexité des deux boucles imbriquées : La boucle externe s'exécute de 2 à $\frac{n}{2}-1$ donc $\frac{n}{2}-2$ fois. La boucle interne par contre s'exécute un nombre de fois qui dépend de i qui varie de n-2 à n-$\left(\frac{n}{2}-1\right)=\frac{n}{2}+1$. Le nombre d'itérations au total est donc égal à : $\sum_{n/2+1}^{n-2} i = \sum_{1}^{n-2} i - \sum_{1}^{n/2} i = \frac{n^2-3n+2}{2} - \frac{n^2+2n}{8} = \frac{3n^2-14n+8}{8}$.

Le nombre d'itérations de la dernière boucle est égal à n. Le nombre d'itérations au total est égal à : $\frac{3n^2-14n+8}{8} + n = \frac{3n^2-6n+8}{8}$
La complexité est donc en O(n^2).

3ème algorithme

Complexité des deux boucles imbriquées : La boucle externe s'exécute de 2 à $\sqrt{n}$, donc $(\sqrt{n}-1)$ fois. La boucle interne par contre s'exécute un nombre de fois qui dépend de i qui varie de n-2 à n-$\sqrt{n}$. Le nombre d'itérations au total est donc égal à : $\sum_{n-\sqrt{n}}^{n-2} i = \sum_{1}^{n-2} i - \sum_{1}^{n-1-\sqrt{n}} i = \frac{n^2-3n+2}{2} - \frac{n^2-2n\sqrt{n}+\sqrt{n}}{2} = \frac{2n\sqrt{n}-3n-\sqrt{n}+2}{2}$.

Le nombre d'itérations de la dernière boucle est égal à n. le nombre d'itérations au total est égal à : $\frac{2n\sqrt{n}-3n-\sqrt{n}+2}{2} + n = \frac{2n\sqrt{n}-n-\sqrt{n}+2}{2}$
La complexité est donc en O($n\sqrt{n}$).

4)

Algorithme	Complexité	Nombre d'itérations	n=10000
1er Algorithme	O(n^2)	$\frac{n^2-n+2}{2}$	49994999
2ème Algorithme	O(n^2)	$\frac{3n^2-6n+8}{8}$	37492501
3ème Algorithme	O($n\sqrt{n}$)	$\frac{2n\sqrt{n}-n-\sqrt{n}+2}{2}$	999451

Prof. Habiba Drias