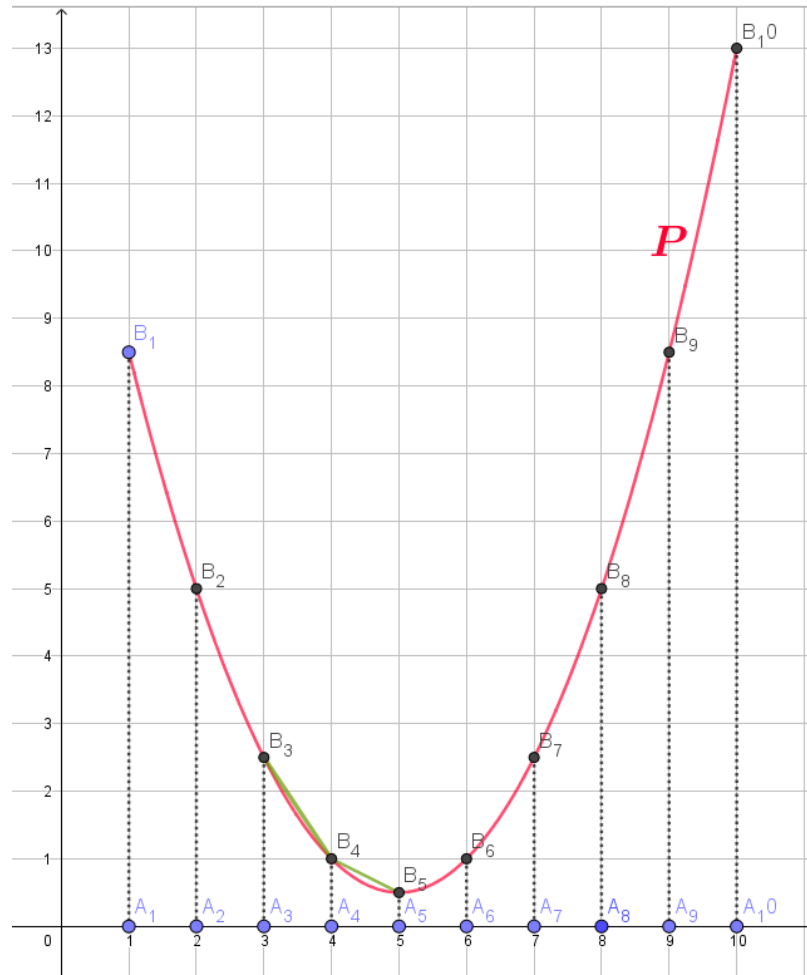


Longueur d'une portion de parabole

On souhaite calculer une valeur approchée de la longueur de la parabole \mathcal{P} représentant la fonction f définie sur $[1 ; 10]$ par $f(x) = 0,5x^2 - 5x + 13$. On se place dans un repère orthonormé.

1ère étape

L'idée : on va découper l'intervalle $[1 ; 10]$ en 9 sous-intervalles de longueur 1 comme sur la figure ci-dessous.



On approchera la longueur de \mathcal{P} en ajoutant les longueurs B_1B_2, \dots, B_9B_{10} .

1. Ecrire une fonction à 4 paramètres `distance(xA, yA, xB, yB)` qui permet de calculer dans un repère orthonormé la distance entre deux points de coordonnées connues.

On pensera à importer la fonction racine carrée `from math import sqrt`.

2. Ecrire une fonction `f(x)` qui retourne $0,5x^2 - 5x + 13$.
3. Comment trouver les abscisses des points A_i (avec i prenant des valeurs entre 2 et 10) à partir de 1, l'abscisse de A_1 ?
Comment trouver les coordonnées des points B_i (avec i prenant des valeurs entre 1 et 10) sachant que ces points appartiennent à la parabole ?
A l'aide des deux fonctions créées précédemment, quelle commande écrire dans la console pour obtenir la longueur B_3B_4 ? puis la longueur B_4B_5 ?

4. Analyse d'un programme :

```
6 def LongueurParabole1(f):
7     longueur = 0
8     x1 = 1
9     y1 = f(1)
10    for i in range (1,10):
11        x2 = x1 + 1
12        y2 = f(x2)
13        longueur = longueur + distance(x1,y1,x2,y2)
14        x1 = x2
15        y1 = y2
16    return longueur
```

- Les lignes 7 à 9 correspondent à l'initialisation du script : la longueur au début vaut 0 et on part de
A. Expliquer les lignes 10 à 12.
 - A quelle fonction fait-on appel à la ligne 13 ? Expliquer cette ligne.
 - Expliquer les lignes 14 et 15.
5. Faire tourner ce script en appelant `>>> LongueurParabole1(f)` dans la console.

2ème étape

On souhaite approcher davantage la longueur réelle de la parabole \mathcal{P} en affinant la division en sous-intervalles de l'intervalle $[1 ; 10]$. On veut créer n sous-intervalles.

- Quelle est la longueur de chaque sous-intervalle ?
- Créer une fonction à 2 paramètres `LongueurParabole2(f,n)` qui permet de calculer une approximation de la longueur de la parabole avec une subdivision très fine de l'intervalle $[1 ; 10]$.
- Estimer alors la longueur de la courbe de la fonction carré sur l'intervalle $[0 ; 1]$.