

La boucle «tant-que»

Exemple d'intégration de codeBoot et Keynote

Racine carrée

- Exemple : calcul de la racine carrée d'un nombre par **approximation successive** (méthode de Newton) sans utiliser `math.sqrt`

Exécuter racine1

```
n = 16 # le nombre dont il faut calculer la racine
a = n  # a est l'approximation de la racine

a = (a + n/a) / 2 # calculer la prochaine approximation
a = (a + n/a) / 2 # quelques fois...
a = (a + n/a) / 2
a = (a + n/a) / 2
a = (a + n/a) / 2
a = (a + n/a) / 2
a = (a + n/a) / 2

print(a) # affiche 4.0
```

a est l'approximation de la racine carrée de n

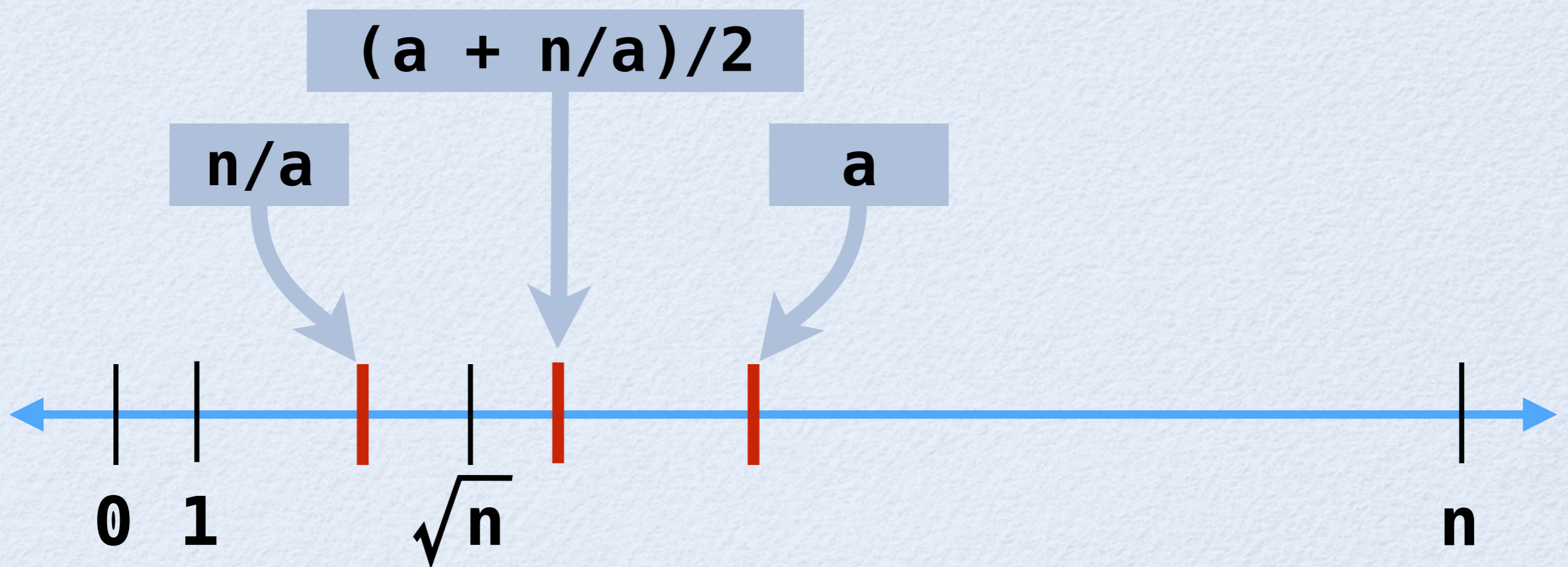
constatation: a est de plus en plus près de la racine carrée de n

[Note aux enseignants] Cet exemple a été créé avec ces opérations :

- 1) Dans codeBoot, éditer le fichier de code puis faire un clic droit sur le bouton d'exécution puis choisir l'option «Visiter lien d'exécution ou copier au presse-papier : Avec code sous forme de texte riche»
- 2) Dans Keynote, créer une boîte de type «Texte» puis cliquer la boîte puis faire «coller» puis ajuster la couleur de fond, bordures, etc

Méthode de Newton

- La méthode de Newton raffine l'approximation à chaque nouveau calcul



Racine carrée

- Ça ne fonctionne pas pour des plus grands n :

Animer racine2

```
n = 100 # le nombre dont il faut calculer la racine
a = n   # a est l'approximation de la racine

a = (a + n/a) / 2 # calculer la prochaine approximation
a = (a + n/a) / 2 # quelques fois...
a = (a + n/a) / 2
a = (a + n/a) / 2
a = (a + n/a) / 2
a = (a + n/a) / 2
a = (a + n/a) / 2

print(a) # affiche 10.0000000000139897
```

[Note aux enseignants] Cet exemple fait une animation de l'exécution et a été créé similairement :

- 1) Dans codeBoot, éditer le fichier de code puis faire un clic droit sur le bouton d'exécution pas-à-pas puis choisir l'option «Visiter lien d'exécution animée ou copier au presse-papier : Avec code sous forme de texte riche»
- 2) Dans Keynote, créer une boîte de type «Texte» puis cliquer la boîte puis faire «coller» puis ajuster la boîte

Boucle «tant-que»

- On aimerait **répéter** le calcul de la prochaine approximation, tant que nécessaire
- La **boucle «tant-que»** (while) permet de répéter un groupe d'énoncés **tant qu'une certaine condition est vraie**

```
n = 3
while n >= 0:
    print(n)
    n = n-1
```

affiche à la console:

```
3
2
1
0
```

[Note aux enseignants] Cet exemple a été créé similairement à l'exemple précédent mais on a rendu la boîte de code cliquable pour l'exécuter. Il faut extraire l'URL du lien «Animer ...» puis l'appliquer sur la boîte et éditer la boîte pour retirer la ligne «Animer ...». On aurait pu aussi obtenir le lien dans codeBoot avec un clic droit sur le bouton d'exécution pas-à-pas puis choisir l'option «Visiter lien d'exécution animée ou copier au presse-papier : [Lien seulement](#)». Cette dernière approche permet d'ajouter un lien d'exécution à n'importe quel document.

Racine carrée

- Pour le calcul de la racine, la condition est que la prochaine approximation soit **plus proche** de la racine

```
# Ce programme calcule et imprime la racine carrée de 900.  
  
n = 900 # le nombre dont il faut calculer la racine  
a = n   # a est l'approximation de la racine  
  
while (a + n/a) / 2 < a:  
    a = (a + n/a) / 2 # calculer la prochaine approx.  
  
print(a) # affiche 30.0
```

Graphique des racines

- La méthode de Newton se généralise pour le calcul de n'importe quelle racine :

```
def newton(x, n): # calcul de x**(1/n)
    a = x # approximation
    while True:
        pa = (x/a**(n-1) + (n-1)*a) / n # prochaine approximation
        if pa < a:
            a = pa # essayer d'améliorer l'approximation à nouveau
        else:
            break # pas possible d'améliorer l'approximation
    return a

# calculer x**(1/2), x**(1/3) et x**(1/4) dans une matrice
mat = [['x', 'x**(1/2)', 'x**(1/3)', 'x**(1/4)']] # entête

for x in range(1, 65): # calcul des racines avec la fonction newton
    mat.append([x, newton(x, 2), newton(x, 3), newton(x, 4)])

chart(mat, y_axis='y') # afficher la matrice
```

[Note aux enseignants] Cet exemple a été créé similairement à l'exemple précédent mais en choisissant l'option «Visiter lien d'app web ou copier au presse-papier : [Avec code sous forme de texte riche](#)». Un lien d'app web n'affiche pas l'environnement codeBoot, à moins qu'on utilise `print` pour afficher à la console.