

Метод на хордите

Задача : Дадено е уравнението :

$$\frac{\sqrt{x^3} - (1 + p + q) \cdot \sin(x)}{1 + \cos^2(x)}, \text{ където } p \text{ и } q \text{ са съответно предпоследната}$$

и последната цифра от факултетния ни номер (в случая $p = 6$ а $q = 7$)

$$\frac{\sqrt{x^3} - 14 \cdot \sin(x)}{1 + \cos^2(x)}$$

1. Да се намери общия брой на корените на уравнението.
2. Да се локализира най – малкия реален корен в интервала $[a, b]$.
3. Да се проверят условията за приложение на метода на хордите.
 - проверка на сходимост
 - избор на начално приближение и постоянна точка
 - итерациите
4. Да се изчисли корена по метода на хордите с точност 0,000001. Представете таблица с изчисленията.
5. Да се провери колко итерации биха били необходими, ако се използва метода на разполовяването в същия интервал $[a, b]$ за същата точност.
6. Да се направи сравнение кой метод е по – ефективен за избрания интервал.

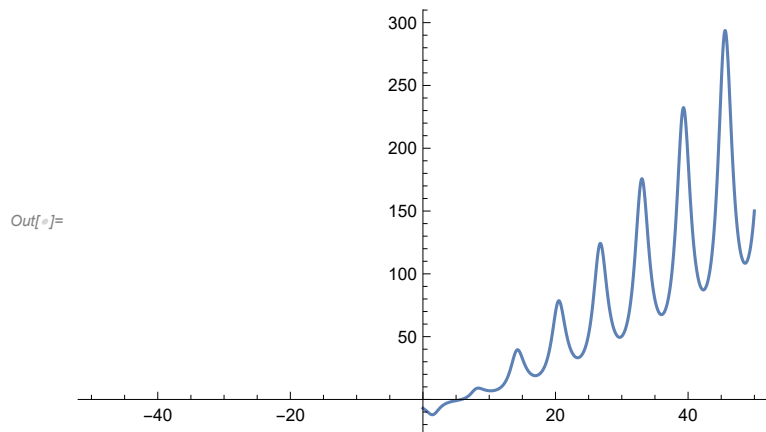
$$In[*]:= f[x_] := \frac{\sqrt{x^3} - 14}{2 - \sin[x]}$$

$$In[*]:= f[x]$$

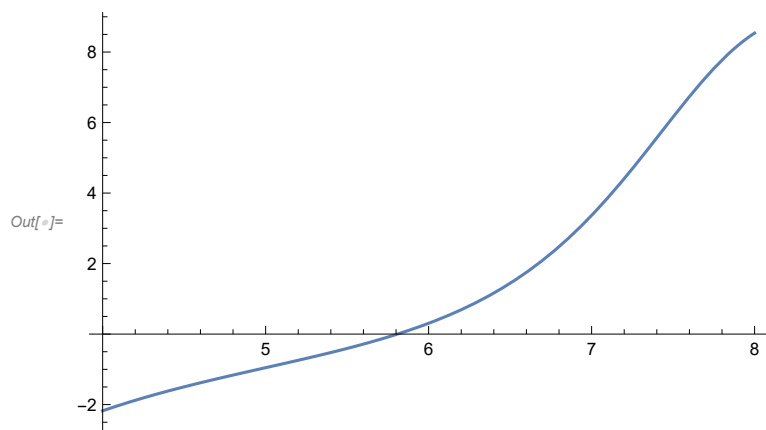
$$Out[*]:= \frac{-14 + \sqrt{x^3}}{2 - \sin[x]}$$

1. Да се намери общия брой на корените на уравнението

In[]:= Plot[f[x], {x, -50, 50}]



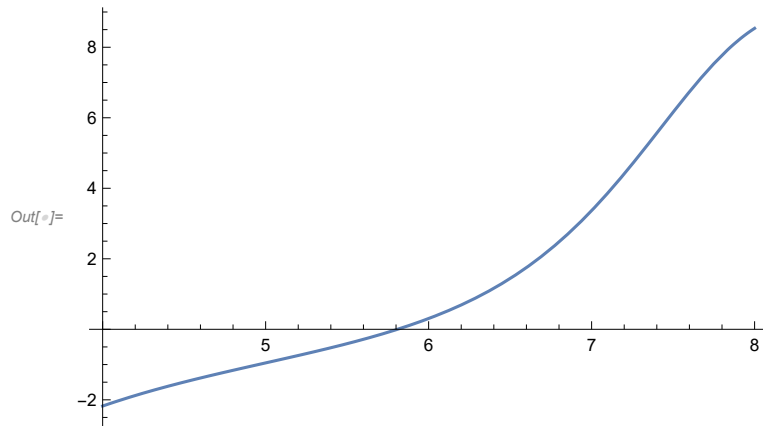
In[]:= Plot[f[x], {x, 4, 8}]



Брой корени: 1

2. Да се локализира най-малкия реален корен в интервала $[a, b]$

```
In[ ]:= Plot[f[x], {x, 4, 8}]
```



```
In[ ]:= f[4.]
```

Out[]:= -2.17643

```
In[ ]:= f[8.]
```

Out[]:= 8.53657

Извод:

(1) Функцията е непрекъсната, защото е сума от непрекъснати функции.

(2) $f(4) = -2.176 \dots < 0$

$f(8) = 8.536 \dots > 0$

=> Функцията има различни знаци в двата края на разглеждания интервал $[4; 8]$.

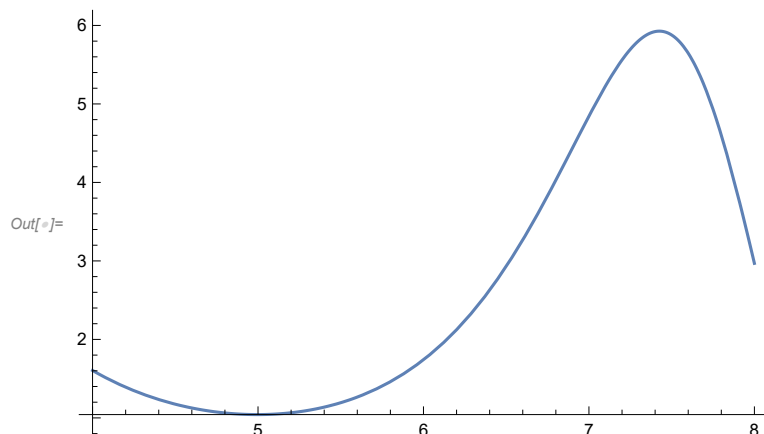
От (1) и (2) следва, че функцията има поне един корен в разглеждания интервал $[4; 8]$.

3. Да се проверят условията за приложение на метода на хордите

Проверка на сходимост

Графика на първата производна

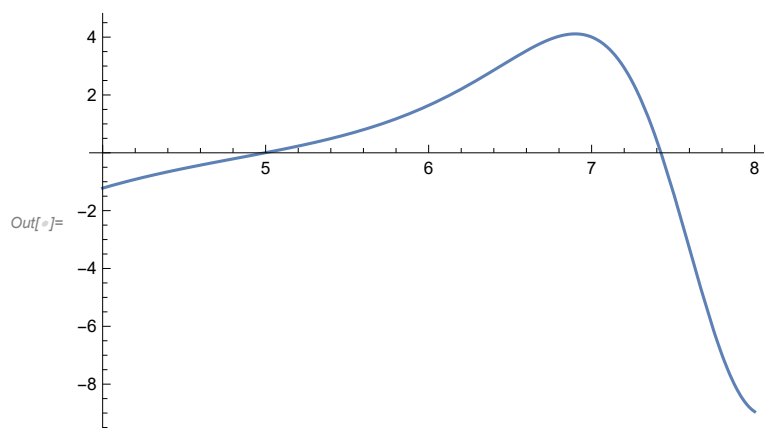
```
In[ ]:= Plot[f' [x], {x, 4, 8}]
```



Извод: (1) Стойностите на първата производна в разглеждания интервал $[4; 8]$ са между 1,5 и 6. Следователно първата $f'(x) > 0$ в целия разглеждан интервал $[4; 8]$.

Графика на втората производна

```
In[ ]:= Plot[f'' [x], {x, 4, 8}]
```



Извод: (2) Стойностите на втората производна в разглеждания интервал $[4; 8]$ са между 1 и -8. Следователно втората производна няма постоянна стойност в разглеждания интервал $[4, 8]$.