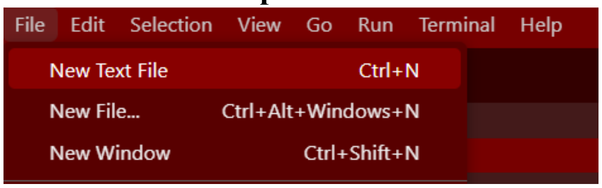
Упражнение 6 - ЕФП

Задача 1. Създайте вашата първа програма „hello world“.

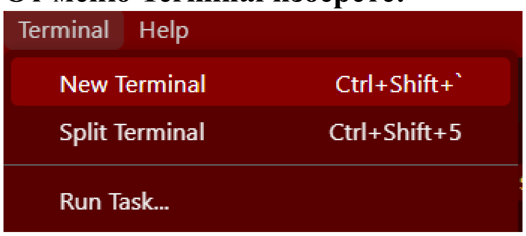
1. **От меню File изберете New Text File**



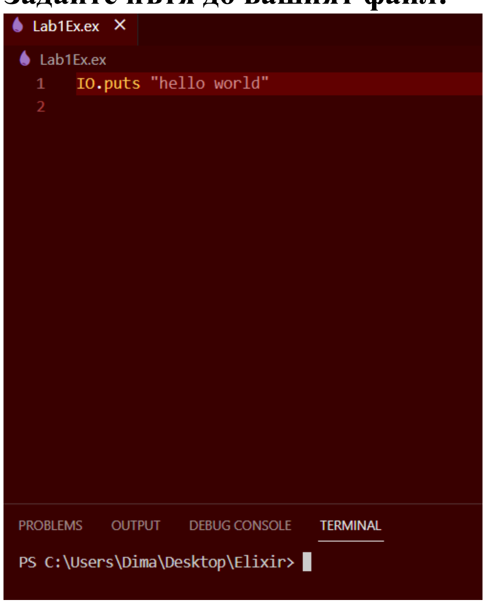
2. **Запишете следния код във файла:**

```
IO.puts "hello world"
```

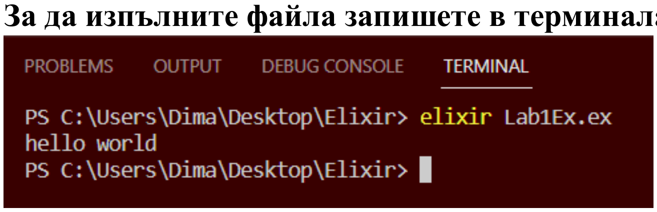
3. **Запазете файла с име: Lab1Ex. Разширението се добавя автоматично *.ex**
4. **От меню Terminal изберете:**



5. **Задайте пътя до вашият файл:**



6. **За да изпълните файла запишете в терминала: elixir името_на_файла.ex**



Задача 2. Създайте вашата първа програма, като използвате интерактивния режим за работа. За целта запишете в терминала - iex.bat, ако сте на Windows.

```
PROBLEMS    OUTPUT    DEBUG CONSOLE    TERMINAL

PS C:\Users\Dima\Desktop\Elixir> iex.bat
Interactive Elixir (1.13.2) - press Ctrl+C to exit (type h() ENTER for help)
iex(1)>
```

А изход от този режим Ctrl+C

```
PS C:\Users\Dima\Desktop\Elixir> iex.bat
Interactive Elixir (1.13.2) - press Ctrl+C to exit (type h() ENTER for help)
iex(1)> 40+2
42
iex(2)> Terminate batch job (Y/N)?
```

Задачи за самостоятелна работа

1. Да се напише функция, която връща сумата на следната редица [1] до n-тия елемент (подава се като параметър на функцията).

Пример:
Редицата е: 1 + 1/4 + 1/7 + 1/10 + 1/13 + 1/16 +... [1]
На функцията се подават като параметри само цели числа !

Изход:
за параметър 1 --- Резултат: 1 = 1
за параметър 2 --- Резултат: 1 + 1/4 = 1.25
за параметър 5 --- Резултат 1 + 1/4 + 1/7 + 1/10 + 1/13 = 1.57
Точността на десетичната дроб, която връща функцията, няма значение.

Забележка: Изведете алгоритъм за пресмятане на сумата!

$$\sum_{i=0}^{n} \frac{1}{1 + (i * 3)}$$

2. Напишете функция, която приема списък и връща нов списък, в който всички нули са изместени в края. Останалите елементи трябва да запазят последователността си.
Пример: 1 0 1 2 0 1 3 "a“
Изход: 1 1 2 1 3 "a" 0 0

3. Да се напише функция, която изчислява x^n по метода на бързата експонента: ако n=2k (четно число), то $x^n = (x^2)^k$. Ако n=2k+1 (нечетно), то $x^n = x.(x^2)^k$. Тук и рекурсивното повдигане на k-та степен също трябва да се извърши "бързо", т.е. по същия метод.

4. Да се напише функция, която намира произведението на всички цели числа от a до b, които имат сума на делителите кратна на k.

5. Да се напише функция, която намира най-малкото от целите числа от a до b, чиято сума на цифрите се дели на k.
6. Да се дефинира функция duplicates. list1 и list2 са списъци от числа. Функцията построява списък от тези числа в list1, които се срещат повече от веднъж в list2.
Пример:
list1=(1 2 3)
list2=(1 2 1 3 2))
Резултат: duplicates (1 2)

5. Да се дефинира функция, която изчислява биномния коефициент $C_к^n$, за дадени n и k.

6. Дадена е следната таблица на функцията y=f(x)=$\sqrt{x+3}$

x_i	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
y_i	2.	2.049	2.098	2.145	2.191	2.236

Да се намери приближена стойност в точката $x^{'}$=1.65 с полином на Лагранж от втора степен и да се оцени теоретичната грешка. На базата на посоченото решените да се създаде програма.

За да построим полинома от втора степен (n=2) са необходими 3 възела. Съгласно горните забележки, като знаем, че $x^{'}$=1.65, избираме възли на интерполирането x_0=1.6, x_1=1.8, x_2=2, така че $x^{'}$ да е вътре в интервала [1.65, 2.0]. Това ще намали грешката.

Формулата на полинома от втора степен е:

$$L_2(x) = y_0 \frac{(x-x_1)(x-x_2)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)} + y_1 \frac{(x-x_0)(x-x_2)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)} + y_2 \frac{(x-x_0)(x-x_1)}{(x_2-x_0)(x_2-x_1)}.$$

Като заместим x с $x^{'}$=1.65 и възлите x_0=1.6, x_1=1.8, x_2=2 се получава:

$$L_2(1.65) = 2.145\frac{(1.65-1.8)(1.65-2)}{(1.6-1.8)(1.6-2)} + 2.191\frac{(1.65-1.6)(1.65-2)}{(1.8-1.6)(1.8-2)} + 2.236\frac{(1.65-1.6)(1.65-1.8)}{(2-1.6)(2-1.8)}$$

$$L_2(1.65) = 2.145\frac{(-0.15)(-0.35)}{(-0.2)(-0.4)} + 2.191\frac{(0.05)(-0.35)}{(0.2)(-0.2)} + 2.236\frac{(0.05)(-0.15)}{(0.4)(0.2)}$$

$$L_2(1.65) = 2.145*0.6562 + 2.191*0.4375 + 2.236*(-0.09375) \approx 2.15659.$$

Нашите данни са с 3 знака след десетичната точка (неотстранима грешка=0.001), затова закръгляме резултата на f($x^{'}$)≈2.157.

Задължителна домашна работа (срок за изпълнение 2 седмици – брой т.10)

1. Да се реализира играта „Живот“. Играта "Живот" е създадена от Джон Конуей, математик от Кембридж, който смятал, че нашата вселена може да се представи като клетъчен автомат. Играта наподобява зараждането, упадъка и развитието на съвкупност от живи организми. **Правилата са следните:** Всяка клетка може да бъде или жива или мъртва. Изменението на състояние и в момент (t+1) се определя от състоянието на съседите й в момента.
Живот – Всяка клетка с два или три съседни живи клетки остава жива за следващото поколение.

Смърт – Всяка клетка с четири или повече съседни умира от пренаселване. Всяка клетка без съседи или с единствен съсед загива от самота.
Зараждане – Всяка празна клетка с точно три съседни живи клетки – ни повече, ни по-малко – е родилна клетка. В нея на следващия ход (t+1) се "ражда" клетка.
Важно е да се разбере, че всички раждания и умирания стават едновременно.

Линк: **https://playgameoflife.com**