

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Лабораторна робота № 2

з дисципліни «Непроцедурне програмування»

Тема роботи «Визначення рекурсивних функцій»

Варіант №14

Виконала студентка
групи КН-32
Козелько С.Є.

Перевірив:
Миколайчук Р.А.

Мета роботи: Набути досвіду визначення рекурсивних функцій, використання механізму зіставлення зі зразком і роботи з кортежами та списками.

Завдання Визначте вказані функції в кожному з завдань: а) без застосування, б) з застосуванням вбудованих функцій.

1.14 Замінити кожен n-й елемент списку вказаним значенням, напр. при n=2 та значенні 'z': "1234590" ⇒ "1z3z5z0".

```
replaceAtN :: Int -> a -> [a] -> [a]
```

```
replaceAtN n c xs = countdown n xs where
    countdown 1 (x:xs) = c:countdown n xs
    countdown _ [] = []
    countdown m (x:xs) = x:countdown (m-1) xs
```

Тести

```
ghci> deleteAtN 3 'z' "aaa"
"aaz"
ghci> deleteAtN 2 'z' "aaaaaaaa"
"azazazaz"
ghci> deleteAtN 5 'b' "aaaa"
"aaaa"
ghci>
```

```
safeTail :: [a] -> [a]
safeTail [] = []
safeTail (_:xs) = xs
```

```
replaceAtN2 :: Int -> Char -> String -> String
replaceAtN2 index replacement str = strHead ++ replacement : safeTail strAfter
    where (strHead, strAfter) = splitAt index str
```

Тести

```
ghci> replaceAtN2 5 'b' "aaaaaaaa"
"aaaaabaa"
ghci> replaceAtN2 5 'b' "123456"
"12345b"
ghci> replaceAtN2 3 'z' "123456"
"123z56"
ghci>
```

2.14 Знайти два прості числа, сума яких дорівнює заданому парному $N \geq 2$ (бінарна проблема/гіпотеза Гольдбаха).

```
dm :: Int -> [ Int ] -> [ Int ]
dm x xs = [ y | y <- xs , y `mod` x /= 0]
```

```
da :: [ Int ] -> [ Int ]
da ( x : xs ) = x : da ( dm x xs )
```

```
primes :: [ Int ]
primes = da [2 ..]
goldbach n
  | n `mod` 2 == 0 = [(a, b) | a <- takeWhile (<n) primes, b <- takeWhile (<n) primes,
n == a + b]
  | otherwise = []
```

Тести

```
ghci> goldbach 8
[(3,5),(5,3)]
ghci> goldbach 12
[(5,7),(7,5)]
ghci> goldbach 16
[(3,13),(5,11),(11,5),(13,3)]
ghci> goldbach 24
[(5,19),(7,17),(11,13),(13,11),(17,7),(19,5)]
ghci>
```

```
goldbach2 a = head $
    filter (\(x,y) -> isPrime x && isPrime y) $
    map (\e -> (e, a - e)) [1,3..a `div` 2]
where
  factors a = filter (isFactor a) [2..a-1]
  isFactor a b = a `mod` b == 0
  isPrime a = null $ factors a
```

Тести

```
ghci> goldbach2 24
(1,23)
ghci> goldbach2 18
(1,17)
ghci> goldbach2 19
*** Exception: Prelude.head: empty list
ghci> goldbach2 16
```

(3,13)
ghci>

Висновок: В результаті виконання лабораторної роботи, ми набули досвіду визначення рекурсивних функцій, навчилися використовувати механізм зіставлення зі зразком та попрацювали з кортежами та списками.