ЗАДАНИЕ №24

20 минут

ТИП 1

поиск идущих подряд одинаковых / различных символов

В текстовом файле **1.txt** находится цепочка из символов, в которую могут входить заглавные буквы латинского алфавита А...Z и десятичные цифры. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из одинаковых символов. Если в файле несколько подходящих цепочек одинаковой длины, нужно взять **первую** из них. Выведите сначала символ, из которого строится эта подцепочка, а затем через пробел – длину этой подцепочки.

План решения задачи:

- 1) открыть файл, сохранить данные из файла в строковую переменную
- 2) идти по символам строковой переменной, сравнивая текущий символ с предыдущим и увеличивая переменную, отвечающую за длину цепочки
- 3) если текущий символ != предыдущему конец очередной цепочки => нужно посмотреть, не максимальная ли длина у нашей цепочки
- 4) вывод максимальной длины цепочки

Открытие файла, сохранение данных из файла в строковую переменную

```
with open( "1.txt", "r" ) as F:
    s = F.readline()
```

Открыли файл 1.txt на чтение (флажок r – reading), считали **весь** файл в строчку s

Идём по символам строки s:

for c in s: #перебор всех символов

• • • •

Дальше нужно сравнивать текущий символ (c) с предыдущим (p) и если что – увеличивать длину цепочки, поэтому:

```
р = " #предыдущий символ
L = 0 #длина текущей цепочки
for c in s: #перебор всех символов
  if c == p:
     L += 1
   else:
          #на следующем шаге предыдущий символ – это с
```

else:

Если цепочка закончилась (с != р), длина текущей цепочки становится равна 1: р = " #предыдущий символ L = 0 #длина текущей цепочки maxL = 0 #максимальная длина цепочки maxC = " #символ, из которого состоит первая цепочка максимальной ДЛИНЫ for c in s: #перебор всех символов if c == p: L += 1

L = 1 #теперь цепочка состоит всего **из одного** символа!

```
На каждом шаге проверяем, не нашли ли мы цепочку максимальной длины:
р = " #предыдущий символ
L = 0 #длина текущей цепочки
maxL = 0 #максимальная длина цепочки
maxC = " #символ, из которого состоит первая цепочка максимальной длины
for c in s: #перебор всех символов
   if c == p:
      L += 1
   else:
      L = 1
   if L > maxL:
      maxL = L
      maxC = p
   p = c
```

```
with open( "1.txt", "r" ) as F:
   s = F.readline()
p = "
L = 0
maxL = 0
maxC = "
for c in s:
   if c == p:
        L += 1
    else:
        L = 1
   if L > maxL:
       maxL = L
       maxC = p
    p = c
print(maxC, maxL)
```

Ответ: S 153

В текстовом файле 1.txt находится цепочка из символов, в которую могут входить заглавные буквы латинского алфавита А...Z и десятичные цифры. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из одинаковых символов. Если в файле несколько подходящих цепочек одинаковой длины, нужно взять последнюю из них. Выведите сначала символ, из которого строится эта подцепочка, а затем через пробел – длину этой подцепочки.

4 153

Т.к. ищется последняя подходящая цепочка, нужно обновлять максимальное значение maxL, если мы встретили новое L, равное maxL:

if L >= maxL:

В текстовом файле 2.txt находится цепочка из символов, в которую могут входить заглавные буквы латинского алфавита А...Z и десятичные цифры. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из одинаковых символов. Если в файле несколько подходящих цепочек одинаковой длины, нужно взять первую из них. Для каждой цепочки максимальной длины выведите в отдельной строке сначала символ, из которого строится эта цепочка, а затем через пробел – длину этой цепочки.

Решение практически не отличается от предыдущего, но если длины цепочек равны, нужно сохранять не один символ, а множество символов. Удобнее всего сохранять их в строчку.

```
Задание 1:
   if L > maxL:
       maxL = L
       maxC = p
Задание 2:
   if L > maxL:
       maxL = L
       maxC = p
   elif L == maxL:
       maxC = maxC + c
```

Вывод теперь тоже не один символ, а все символы из maxC:

for m in maxC: print(m, maxL)

```
with open( "2.txt", "r" ) as F:
     s = F.readline()
p = "
L = 0
maxL = 0
maxC = "
for c in s:
    if c == p:
          L += 1
     else:
          L = 1
     if L > maxL:
                                                                        Отве
          maxL = L
                                                                       T:
          maxC = p
                                                                       23
     elif L == maxL:
                                                                       73
          maxC = maxC + c
                                                                       73
                                                                        53
     p = c
for m in maxC:
     print(m, maxL)
```

Текстовый файл s2.txt состоит не более чем из 10⁶ символов. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых каждые два соседних различны.

82

Нам больше не нужно сохранять maxC (можно удалить эту переменную из кода) и условие цепочки: каждые два соседних символа различны, т.е. цепочка увеличивается, если с != р

```
with open( "s2.txt", "r" ) as F:
   s = F.readline()
p = ''
L = 0
maxL = 0
for c in s:
   if c != p:
       L += 1
   else:
       L = 1
   if L > maxL:
       maxL = L
   p = c
print(maxL)
```

Ответ:

82

ТИП 2

цепочка, каждый символ которой удовлетворяет каким-то ограничениям

В текстовом файле **3.txt** находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из символов C.

Задача очень похожа на задачу 1-го типа, но теперь символ должен быть равен не предыдущему, а символу 'С':

if c == 'C':

Предыдущий символ нам вообще больше не нужен.

Кроме того, если символ не равен 'С', длина L устанавливается не в 1, а в 0.

```
with open( "3.txt", "r" ) as F:
   s = F.readline()
L = 0
maxL = 0 #длину делаем равной 0, т.к. в файле С может не быть
for c in s:
   if c == 'C':
       L += 1
   else:
       L = 0
   if L > maxL:
       maxL = L
print(maxL)
                                                                        Ответ:
```

В текстовом файле **s3_1.txt** находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из символов A, B или C (в произвольном порядке).

```
16
Меняем единственную строчку:
for c in s:
  if (c == 'A') or (c == 'B') or (c == 'C') :
```

В текстовом файле s3_2.txt находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите длину самой длинной подцепочки, не содержащей символа D.

```
44
Меняем единственную строчку:
for c in s:
    if (c != 'D') :
```

В текстовом файле s3_3.txt находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите длину самой длинной подцепочки, не содержащей гласных букв.

```
20
Меняем единственную строчку:
for c in s:
    if (c != 'A') and (c != 'E') :
```

В текстовом файле **4.txt** находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E. Найдите максимальную длину цепочки вида EABEABEABE... (состоящей из фрагментов EAB, последний фрагмент может быть неполным).

В условии сказано, что последний фрагмент может быть неполным, т.е. возможные цепочки:

Е

EA

EAB

EABE

и т.д.

При этом начинаться цепочка всегда должна с Е, за Е всегда должна быть А, за А – всегда В, за В – снова Е.

```
with open( "4.txt", "r" ) as F:
   s = F.readline()
L = 0
maxL = 0
p = 'B' #сделаем в начале p = 'B', чтобы не рассматривать отдельно начало
цепочки
for c in s:
   if (p == 'B') and c == 'E') or (p == 'E') and c == 'A') or (p == 'A') and c == 'B'):
       L += 1
       p = c
   else:
       L = 0
       р = 'В' #снова делаем р = 'В', чтобы не рассматривать начало цепочки
   if L > maxL:
                                                                            Ответ:
       maxL = L
print(maxL)
```

В текстовом файле **s4.txt** находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите максимальную длину цепочки вида DBACDBACDBAC....

95

В текстовом файле **5.txt** находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E. Найдите количество цепочек длины 3, удовлетворяющих следующим условиям:

- 1-й символ один из символов В, С или D;
- 2-й символ один из символов В, D, E, который не совпадает с первым;
- 3-й символ один из символов В, С, Е, который не совпадает со вторым.

Эту задачу можно решать несколькими способами. Можно сохранять текущий, последний и предпоследние символы и проверять, что для них выполняются условия. Или можно подругому бежать по символам в строке. Вместо:

for c in s:

• • • •

будем использовать цикл:

for i in range(0, len(s)):

• • • •

А обращаться к символу будем так: s[i]

Берём і-й символ, s[i]. Пусть это будет первый символ цепочки. Тогда он должен быть равен либо В, либо С, либо D:

```
for i in range(0, len(s)):

if (s[i] == 'B') or (s[i] == 'C') or (s[i] == 'D'):
....
```

Следующий символ имеет номер і + 1 и для него по условию задачи должно выполняться условие: s[i + 1] – один из символов В, D, E, который не совпадает с первым.

```
for i in range(0, len(s)):

if (s[i] == 'B') or (s[i] == 'C') or (s[i] == 'D'):

if ( (s[i+1] == 'B') or (s[i+1] == 'D') or (s[i+1] == 'E') ) and (s[i] != s[i + 1]):
```

Третий символ имеет номер і + 2 и для него по условию задачи должно выполняться условие: s[i + 2] – один из символов В, С, Е, который не совпадает со вторым.

for i in range(0, len(s)):

```
if (s[i] == 'B') or (s[i] == 'C') or (s[i] == 'D'):
    if ( (s[i+1] == 'B') or (s[i+1] == 'D') or (s[i+1] == 'E') ) and (s[i] != s[i + 1]):
        if ((s[i+2] == 'B') or (s[i+2] == 'C') or (s[i+2] == 'E') ) and (s[i+1] != s[i+2]):
        ......
```

Если все условия выполняются, то нужно увеличить количество найденных цепочек. В начале оно равно 0.

Сейчас программа будет вылетать с ошибкой, т.к. проходятся все символы с первого до последнего, и для каждого символа мы пытаемся найти следующие два (но для последнего и предпоследнего символов нельзя взять следующие два).

Исправляем ошибку: for i in range(0, len(s) - 2):

```
with open( "5.txt", "r" ) as F:
     s = F.readline()
count = 0
for i in range(0, len(s) - 2):
     if (s[i] == 'B') or (s[i] == 'C') or (s[i] == 'D'):
          if (s[i+1] == 'B') or (s[i+1] == 'D') or (s[i+1] == 'E') and (s[i] != s[i+1]):
                if ((s[i+2] == 'B') \text{ or } (s[i+2] == 'C') \text{ or } (s[i+2] == 'E')) and (s[i+1] != s[i+2]):
                     count += 1
```

print(count)

В текстовом файле **s5_1.txt** находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите количество цепочек длины 3, удовлетворяющих следующим условиям:

- 2-й символ один из В, D, E;
- 3-й символ один из A, C, D, который не совпадает со вторым;
- 1-й символ совпадает с третьим.

count += 1

OTBET: 362 for i in range(0, len(s) - 2): if s[i] == s[i+2]: if (s[i+1] == 'B') or (s[i+1] == 'D') or (s[i+1] == 'E'): if ((s[i+2] == 'A') or (s[i+2] == 'C') or (s[i+2] == 'D') and (s[i+1] != s[i+2]):

В текстовом файле **s5_2.txt** находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите количество цепочек длины 5, в которых соседние символы не совпадают.

OTBET: 4904 for i in range(0, len(s) - 4): if (s[i] != s[i+1]) and (s[i+1] != s[i+2]) and (s[i+2] != s[i+3]) and (s[i+3] != s[i+4]): count += 1

ТИП 3 работа с кодами символов

КОД СИМВОЛА

В компьютере каждому символу соответствует какой-то код. Этот код <u>не равен</u> номеру символа в алфавите! Например, английской букве 'A' соответствует код 65, букве 'B' – код 66, букве 'C' – 76 ... букве 'Z' – 90. Более того, цифрам, которые хранятся как символы, тоже соответствует какой-то код, <u>не совпадающий</u> с самой цифрой. Цифра '0' имеет код 48, цифра '1' – 49, цифра '9' – 57. Коды цифр идут друг за другом, также как коды заглавных букв и коды строчных букв:

буквам А – Z соответствуют коды 65-90

буквам а-z соответствуют коды 97-122

цифрам 0-9 соответствуют коды 48-57

Обратите внимание: строчные буквы не идут сразу следом за заглавными!

КОД СИМВОЛА

Чтобы не запоминать код конкретного символа, можно воспользоваться функций ord:

print(ord('A')) # эта строчка на консоль выведет 65

Если символ c1 идёт в алфавите до символа c2, то:

$$ord(c2) - ord(c1) == -1$$

Если символ с1 идёт в алфавите после символа с2, то:

$$ord(c1) - ord(c2) == -1$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИМВОЛА ПО КОДУ

Предположим, у Вас есть код символа. Чтобы определить, какому символу соответствует этот код, используется функция chr:

```
print( chr(65) ) # эта строчка выведет на консоль букву 'A' N = ord('A') + 25
```

print(chr(N)) # эта строчка выведет на консоль букву 'Z'

В текстовом файле 6.txt находится цепочка из прописных (заглавных) символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите количество подцепочек из трех символов, в которых символы идут в обратном алфавитном порядке и номер начала последней найденной подцепочки (первый символ исходной цепочки имеет номер 0).

Например, у цепочки FDCBA таких подцепочек три: FDC, DCB и CBA, а номер начала последней найденной подцепочки (CBA) два и, следовательно, ответ: 3 2.

Берём і-й символ, s[i]. Пусть это будет первый символ цепочки. Его код равен ord(s[i]). Если следующий за ним символ s[i+1] стоит в алфавите до s[i] (необязательно ПРЯМО перед s[i]: например, буква А стоит до буквы Р, но не прямо перед ней):

```
ord(s[i]) > ord(s[i+1])
```

То же самое верно для символа с s[i+2]: если в алфавите он стоит до символа s[i+1], то:

```
ord(s[i+1]) > ord(s[i+2])
```

Примечание: если бы в условии задачи было сказано, что s[i+1] в алфавите стоит ПРЯМО перед s[i], то условие выглядело бы так: ord(s[i]) – ord(s[i+1]) == 1

В цикле, в котором проходятся все символы строки, не забываем вычесть из длины строки 2 последних символа: длина цепочки равна 3, до последних символов мы не доходим!

Получаем следующий цикл:

```
for i in range(0, len(s) - 2):

if (ord(s[i]) > ord(s[i+1])) and (ord(s[i+1]) > ord(s[i+2])):
....
```

В задании просили найти количество цепочек и номер начала последней цепочки. Количество цепочек найти легко:

```
count = 0
for i in range(0, len(s) - 2):
    if ( ord( s[i] ) > ord( s[i+1] ) ) and ( ord( s[i+1] ) > ord( s[i+2] ) ):
        count += 1
```

Номер начала последней цепочки найти сложнее. Заметим, что і – номер начала текущей цепочки. Тогда если цепочка нам подходит, то lastBeg = і (переприсваиваем начало последней цепочки):

```
\begin{aligned} & \textbf{lastBeg = 0} \\ & \textbf{count = 0} \\ & \textbf{for i in range(0, len(s) - 2):} \\ & \textbf{if (ord(s[i]) > ord(s[i+1])) and (ord(s[i+1]) > ord(s[i+2])):} \\ & \textbf{count += 1} \\ & \textbf{lastBeg = i} \end{aligned}
```

```
with open( "6.txt", "r" ) as F:
    s = F.readline()
lastBeg = 0
count = 0
for i in range(0, len(s) - 2):
    if (ord(s[i]) > ord(s[i+1])) and (ord(s[i+1]) > ord(s[i+2]):
         count += 1
             lastBeg = i
print(count, lastBeg)
```

Ответ: 18 145

В текстовом файле s6_1.txt находится цепочка из прописных (заглавных) символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите количество подцепочек из трех символов, в которых символы идут не в убывающем алфавитном порядке и номер начала последней найденной подцепочки (первый символ исходной цепочки имеет номер 0).

Например, у цепочки ABCFF таких подцепочек три: ABC, BCF и CFF, а номер начала последней найденной подцепочки (CFF) два и, следовательно, ответ: 3 2.

Ответ: 72 148

Условие для не убывающего порядка:

```
if (ord(s[i]) <= ord(s[i+1]) ) and (ord(s[i+1]) <= ord(s[i+2])):
```

В текстовом файле s6_2.txt находится цепочка из прописных (заглавных) символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите количество подцепочек из трех символов, в которых средний символ ближе к концу алфавита, чем символ слева и справа от него, а также найдите номер начала последней найденной подцепочки (первый символ исходной цепочки имеет номер 0). Например, у цепочки ACBFAED таких подцепочек три: ACB, BFA и AED, а номер начала последней найденной подцепочки (AED) четыре и, следовательно, ответ: 3 4.

Ответ: 19 156

Если средний символ ближе к концу алфавита, чем символ слева и справа от него, то условие в цикле выглядит так:

```
if (ord(s[i]) < ord(s[i+1]) ) and (ord(s[i+1]) > ord(s[i+2])):
```

Текстовый файл 7.txt содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Определите первую подцепочку максимальной длины, в которой символы стоят в возрастающем алфавитном порядке.

Например, у цепочки QABCDA максимальная возрастающая подцепочка - ABCD.

Общая схема решения задачи выглядит следующим образом:

1) если очередной символ больше предыдущего (стоит ближе к концу алфавита, чем предыдущий), то подцепочка увеличивается на символ с:

```
if (p < c) or (p == ''):
L = L + c
```

Здесь р – предыдущий символ, с – текущий символ, L – текущая подцепочка.

2) если очередной символ меньше или равен предыдущему, то подцепочка обрывается и становится равна с (текущему символу).

И в случае, когда подцепочка продолжается, и в случае, когда подцепочка обрывается, текущий символ становится предыдущим:

```
for c in s: #ДЛЯ КАЖДОГО СИМВОЛА В s

if (p < c) or (p == "):

L = L + c

else:

L = c

p = c
```

Не хватает только сохранения максимальной подцепочки:

```
for c in s:
    if (p < c) or (p == "):
        L = L + c
    else:
        L = C
    if len(maxL) < len(L):
        maxL = L
    p = c</pre>
```

Полная программа приведена на следующем слайде.

```
with open( "7.txt", "r" ) as F:
     s = F.readline()
p = "
maxLen = "
L = "
for c in s:
  if (p < c) or (p == "):
     L = L + c
  else:
     L = c
  if len(maxL) < len(L):</pre>
     maxL = L
  p = c
print(maxL)
```

ОТВЕТ: BEFGTUV

Текстовый файл 7.txt содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Определите длину подцепочки максимальной длины, в которой символы стоят в убывающем алфавитном порядке.

Например, у цепочки QDCBAA длина максимальной убывающей подцепочки - 4.

```
with open( "7.txt", "r" ) as F:
     s = F.readline()
p = ''
maxLen = 0
L = 0
for c in s:
  if (p > c) or (p == "):
    L = L + 1
  else:
    L = 1
  if maxL < lenL:
    maxL = L
  p = c
print(maxL)
```

ТИП 4

подсчёт количества букв через массив счётчиков

Текстовый файл 7.txt содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Определите символ, который чаще всего встречается в файле сразу после буквы Е, и количество таких символов. Если таких символов несколько – выведите первый. Например, в тексте EBCEEBEDDD после буквы Е два раза стоит В, по одному разу – Е и D. Для этого текста ответ будет В 2.

В этой задаче потребуется использовать массив счётчиков. В латинском алфавите 26 букв, в тексте используются только заглавные буквы => массив должен хранить в себе 26 различных чисел.

Создаём массив на 26 чисел и заполняем его нулями:

count = [0] * 26

Теперь пробежимся по всем символам строки, и если предыдущий символ р равен 'E', увеличим счётчик для текущего символа с. Увеличение счётчика будет выглядеть так:

```
if p == 'E':
    ind = ord(c) – ord('A') #определили номер счётчика
    count [ ind ] += 1 #увеличили нужный счётчик
```

Функция ord возвращает код символа. Код символа 'A' равен 65, код символа 'B' – 66, 'C' – 67 ... 'Z' – 90. Букве 'A' соответствует нулевой счётчик, букве 'B' – первый, букве 'C' – второй ... букве 'Z' – 25 счётчик.

Если мы увеличили счётчик, нужно тут же проверить, не найдена ли новая самая часто встречающаяся буква:

```
count [ ind ] += 1
if maxCount < count[ ind ]:
...</pre>
```

Если действительно буква с встречается чаще всего, изменим maxCount и самую часто встречающуюся букву maxC:

```
if maxCount < count[ ind ]:
    maxC = c
    maxCount = count[ ind ]</pre>
```

```
with open( "7.txt", "r" ) as F:
    s = F.readline()
p = ''
maxC = "
maxCount = 0
count = [0] * 26
for c in s:
  if p == 'E':
    ind = ord(c) - ord('A')
    count[ ind ] += 1
    if maxCount < count[ind]:</pre>
       maxC = c
       maxCount = count[ind]
  p = c
print(maxC, maxCount)
```

Ответ: Ү 25

Текстовый файл 7.txt содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Определите символ, который чаще всего встречается между буквами D и F, и количество таких символов. Если таких символов несколько – выведите первый. Например, в тексте DAFADUFFFI символ A дважды стоит между символами D и F, символ U – один раз. Для этого текста ответ будет A 2.

```
Ответ: D 4
```

```
with open( "7.txt", "r" ) as F:
     s = F.readline()
p = ''
maxC = "
maxCount = 0
count = [0] * 26
for i in range(1, len(s) - 1):
  if (s[i-1] == 'D') and (s[i+1] == 'F') or (s[i-1] == 'F') and (s[i+1] == 'D'):
    ind = ord(s[i]) - ord('A')
    count[ ind ] += 1
    if maxCount < count[ind]:</pre>
       maxC = s[i]
       maxCount = count[ind]
  p = s[i]
print(maxC, maxCount)
```