



Вариант № 2

Оценка выполнения олимпиадной работы  
(заполняется проверяющим)

| № задания       |                      | 1  | 2 | 3  | 4                 | 5            | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 | Σ  |
|-----------------|----------------------|----|---|----|-------------------|--------------|----|---|---|---|----|----|
| Полученный балл |                      | 10 | 4 | 10 | —                 | —            | 20 | 1 |   |   |    | 44 |
| I проверка      | Подпись проверяющего |    |   |    | Σ баллов прописью | сорок четыре |    |   |   |   |    |    |
|                 | Подпись проверяющего |    |   |    | Σ баллов прописью | сорок четыре |    |   |   |   |    |    |
| II проверка     | Подпись проверяющего |    |   |    | Σ баллов прописью | сорок четыре |    |   |   |   |    |    |
|                 | Подпись проверяющего |    |   |    | Σ баллов прописью |              |    |   |   |   |    |    |



Вариант № 2

56

Язык программирования: Python 3

Задача: найти минимальное количество шагов, чтобы добраться до цели, избегая препятствий.

```
def direction(n): # функция для смены направления движения робота
```

```
    di, dj = 0, 0
```

```
    if n == "right":
```

```
        dj = 1
```

```
    elif n == "left":
```

```
        dj = -1
```

```
    elif n == "up":
```

```
        di = -1
```

```
    else:
```

```
        di = 1
```

```
    return di, dj
```

```
def zap(ko, i, j, n):
```

```
    used = []
```

```
    for a in range(15):
```

```
        for b in range(30):
```

```
            c = []
```

```
            if ko[a][b] == "#":
```

```
                c.append(1)
```

```
            else:
```

```
                c.append(0)
```

```
        used.append(c)
```

```
    ans = 0
```

```
    di, dj = direction(n)
```

```
    while used[i][j] == 0:
```

```
        if ko[i+di][j+dj] == "#":
```

```
            if di > 0:
```

```
                di, dj = direction("left")
```

```
            elif di < 0:
```

```
                di, dj = direction("right")
```



Вариант № 2

56 (продолжение)

```
elif dj > 0:  
    di, dj = direction("down")  
else:  
    di, dj = direction("up")  
    continue  
else:  
    ans += 1  
    used[i][j] = 1  
    i += di  
    j += dj
```

return ans

```
ks = []  
for _ in range(15):  
    s = input()  
    a = []  
    for x in s:  
    for x in s:  
        a.append(x)  
    ks.append(a)
```

```
mx = 0  
for i in range(15):  
    for j in range(30):  
        if ks[i][j] == "#":  
        if ks[i][j] == "#":  
            continue  
        if ks[i][j-1] == "~":  
            mx = max(mx, zap(ks, i, j, "left"))  
        if ks[i][j+1] == "~":  
            mx = max(mx, zap(ks, i, j, "right"))  
        if ks[i-1][j] == "~":  
            mx = max(mx, zap(ks, i, j, "up"))
```



Вариант № 2

56 (продолжение)

```
if k0[i+1][j] == "~":  
    mx = max(mx, zap(k0, i, j, "down"))
```

20

print(mx)

комментарии к коду:

def zap(k0, i, j, n): - функция запуска пишущего по ~~кварт~~  
k0 (квартире), из точки с координатами i, j  
и в направлении n ("left", "right", "up", "down")  
В k0 написано число в while, работающий  
пока робот не поедет по уже написанной  
площади. ("работавший" означает имитирующую  
работу ~~и~~ и передвижения пишущего)

В основном теле кода: ввод номера квартиры, ~~и~~ запуск пишущего  
из всех свободных точек во всех свободных направлениях и под-  
счит максимальную записанную площадь пишущим.

51

Запишем, что мы знаем из каждой ячейки; по началу ~~записи~~ записи,  
~~что все ячейки~~ ~~были~~ ~~идеи не фиксированы~~ что у всех ячеек с ко-  
ординатами  $x$  и  $y$  и двойкой они уменьшились на +1 число и след. по  
алфавитному порядку буквы, т.е.  $E3$  было  $B2$ ,  $B3$  было  $F2$ ,  
 $F2$  было  $E2$ ,  $F3$  было  $F2$ , а  $F2$  было  $F2$ .

51: т.к. значение 0, то значит все числа лежат в промежутке (0;10)

52: т.к. значение 4, то значит всего 4 числа в 5ти ячейках  $\Rightarrow$  одна из я-  
ек содержит строку.

53: т.к. всего одна ячейка со строкой, а значение не равно 2 (если оно  
равнялось 2, то можно бы было, что это длина строки "##")

Страница 3 из 6





Вариант № 2

52 (продолжение)

получаем 2 уравнение:

$$\begin{aligned} 1 + k(1) &= 34 \\ 1 + k(-1) &= 6 \end{aligned}$$

$$1 + a + b = 34$$

$$1 - a + b = 6$$

сложим их, получим

$$2 + 2b = 40 \Rightarrow b = 19 \Rightarrow a = 14$$

получается, что  ~~$k(x) = (14x + 19) \pmod{36}$~~   $k(x) = 14x + 19$ , но так числа могут  
получиться  $> 36$ , то  $k(x)$  берётся как  $((k(x) - 1) \pmod{36}) + 1$

Таблица соответствия:

Знаки 1 → Знаки 2

При  $x = 1$

|   |   |
|---|---|
| а | ; |
| б | ? |
| в | а |
| г | б |
| д | в |
| е | г |
| ё | д |
| ж | е |
| з | ё |
| и | ж |
| й | з |
| к | и |
| л | й |
| м | к |
| н | л |
| о | м |
| п | н |
| р | о |
| с | п |
| т | р |
| ф | с |
| х | т |
| ц | ф |
| ч | х |
| ш | ц |
| щ | ш |
| ъ | щ |
| ы | ъ |
| я | ы |
| . | я |
| 0 | . |
| 1 | 0 |
| 2 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 3 |
| 5 | 4 |
| 6 | 5 |
| 7 | 6 |
| 8 | 7 |
| 9 | 8 |

Знаки 3

При  $x = -1$

|   |   |
|---|---|
| а | ё |
| б | ж |
| в | з |
| г | и |
| д | й |
| е | к |
| ё | л |
| ж | м |
| з | н |
| и | о |
| й | п |
| к | р |
| л | с |
| м | т |
| н | ф |
| о | х |
| п | ц |
| р | ч |
| с | ш |
| т | щ |
| ф | ъ |
| х | ы |
| ц | я |
| ч | . |
| ш | 0 |
| щ | 1 |
| ъ | 2 |
| ы | 3 |
| я | 4 |
| . | 5 |
| 0 | 6 |
| 1 | 7 |
| 2 | 8 |
| 3 | 9 |

25- позиция  
с ошибкой  
25- цифра  
с ошибкой  
(45)



Вариант № 2

53

$$\begin{cases} (12 \geq x^2) \rightarrow (12 \leq (x-1)^2) & (1) \\ (26 \geq x(x+3)) \leftrightarrow (26 \leq (x^2 + 2x + 1)) & (2) \end{cases}$$

Г.к. оба выражения целые, то (1) целая и (2) целая

(1) принимает целую в ~~одном~~ случаях:  $0 \rightarrow 0$ ,  $0 \rightarrow 1$ ,  $1 \rightarrow 1$

Когда первое 1:  $12 \geq x^2 \Rightarrow x \in [-2\sqrt{3}; 2\sqrt{3}]$

Когда первое 0:  $12 \leq x^2 \Rightarrow x \in (-\infty; -2\sqrt{3}] \cup [2\sqrt{3}; +\infty)$

Г.к. при первом 0 (1) всегда целая, а так при 0 > чем при 1  
то рассмотрим пока только 0.

(2) целая, когда  $0 \leftrightarrow 0$  или  $1 \leftrightarrow 1$

Если  $0 \leftrightarrow 0$ :

$$26 \geq x^2 + 3x \Rightarrow x^2 + 3x - 26 \leq 0 \quad D = 9 + 4 \cdot 1 \cdot 26 = 113$$

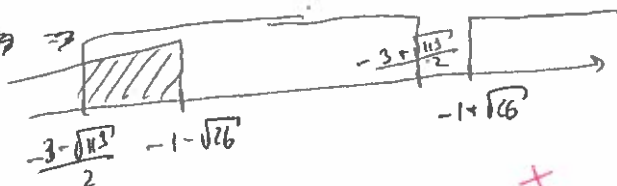
$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{113}}{2} \Rightarrow x \in \left[ \frac{-3 - \sqrt{113}}{2}; \frac{-3 + \sqrt{113}}{2} \right]$$

$$26 \leq (x^2 + 2x + 1) \Rightarrow x^2 + 2x - 25 \geq 0 \quad D = 4 + 4 \cdot 25 \cdot 1 = 104$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{104}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{26}}{1} \quad x \in (-\infty; -1 - \sqrt{26}] \cup [-1 + \sqrt{26}; +\infty)$$

$$-1 + \sqrt{26} > 4$$

$$\frac{-3 + \sqrt{113}}{2} < 4$$



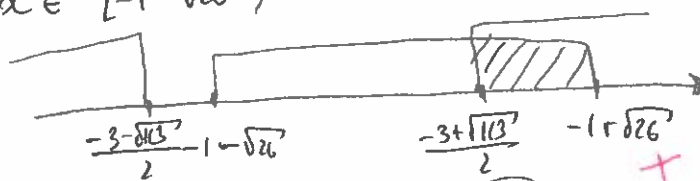
$$-1 - \sqrt{26} > \frac{-3 - \sqrt{113}}{2}$$

$$x \in \left[ \frac{-3 - \sqrt{113}}{2}; -1 - \sqrt{26} \right]$$

если  $1 \leftrightarrow 1$ , то

$$x \in (-\infty; \frac{-3 - \sqrt{113}}{2}] \cup [\frac{-3 + \sqrt{113}}{2}; +\infty)$$

$$x \in [-1 - \sqrt{26}; -1 + \sqrt{26}]$$



$$x \in \left[ \frac{-3 + \sqrt{113}}{2}; -1 + \sqrt{26} \right] \Rightarrow$$

$\Rightarrow$  наиб. целый  $x \in$   
 $\in \left[ \frac{-3 + \sqrt{113}}{2}; -1 + \sqrt{26} \right]$

Г.к.  $\frac{-3 + \sqrt{113}}{2} > 5$ , то  $-1 + \sqrt{26} > 4 \Rightarrow$

$$\Rightarrow x = 4$$

Ответ: 4

105