

# ЗАДАНИЕ №18

# ВСТРОЕННЫЕ ФУНКЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

## **Что проверяется:**

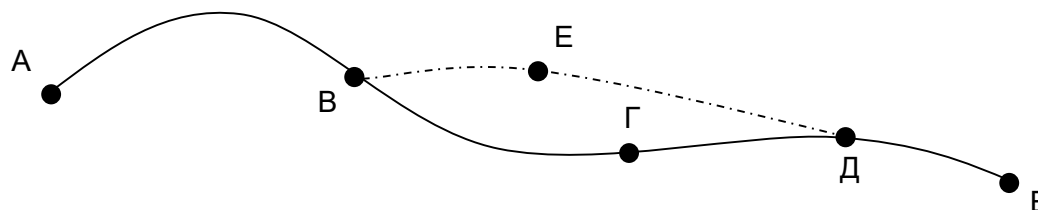
- Умение обрабатывать вещественные выражения в электронных таблицах.
- 3.4.3. Использование инструментов решения статистических и расчётно-графических задач.
- 1.1.2. Умение представлять и анализировать табличную информацию в виде графиков и диаграмм.

# ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ:

- в задачах, которые предлагаются в этом задании КИМ, нужно найти оптимальный путь для Робота, который перемещается на клетчатом поле. Робот может на каждом шаге выбирать одно из двух направлений движения (например, только вправо и вниз).
- в каждой клетке Робот получает некоторую награду («берёт монету»), и нужно найти такой путь, при котором общая награда будет наибольшая (или наименьшая, если это не награда, а штраф)
- конечно, теоретически можно решить такую задачу полным перебором вариантов: рассмотреть все возможные пути и выбрать лучший. Однако количество возможных путей для полей даже не очень большого размера слишком велико для того, чтобы решить эту задачу за время проведения ЕГЭ, даже если вам удастся безошибочно написать программу для такого перебора.

# ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ:

Эта задача успешно и быстро решается с помощью динамического программирования – метода оптимизации, который предложил американский математик Ричард Беллман. Он сформулировал очень простой принцип оптимальности пути: любая часть оптимального пути оптимальна. Например, пусть мы нашли оптимальный путь из точки А и точку Б, который проходит через точки В, Г и Д:



Принцип Беллмана утверждает, что, например, путь ВГД – это оптимальный путь из В в Д. Если бы это было не так и существовал бы другой, лучший путь между В и Д (например, ВЕД на рисунке), то и путь АВГДБ не был бы оптимальным.



ВВЕДЕНИЕ

# ЗАДАНИЕ 1

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 17$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот **забирает монету с собой только в том случае, если её номинал – число, кратное 3; если номинал монеты – число, не кратное 3, то Робот не берёт монету**; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные для Робота записаны в файле **18-0.xls** в виде электронной таблицы прямоугольной формы.

# ХОД РЕШЕНИЯ:

1. Откроем файл с электронной таблицей размером 10 на 10:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	51	21	93	48	45	100	67	39	18	29	
2	57	43	97	51	92	10	93	32	19	58	
3	63	16	31	16	78	88	90	72	37	67	
4	10	57	64	25	96	50	81	65	91	69	
5	99	43	95	7	40	76	18	34	5	65	
6	35	19	71	77	64	38	62	56	10	2	
7	100	57	27	26	51	33	100	11	53	1	
8	11	79	49	46	37	69	80	31	25	39	
9	22	71	20	23	11	12	39	16	64	34	
10	4	25	87	84	30	48	77	13	40	33	
11											

Робот начинает движение из верхнего левого угла (из ячейки **A1**) и перемещается в правый нижний (то есть в **J10**)

2. При использования метода динамического программирования требуется выделить для вычислений дополнительную таблицу такого же размера; проще всего сделать так:

- скопировать исходную таблицу вниз
- обвести её рамкой (и/или выделить фоном), чтобы запомнить исходный размер;
- стереть все данные в копии.

вот что должно получиться:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	51	21	93	48	45	100	67	39	18	29
2	57	43	97	51	92	10	93	32	19	58
3	63	16	31	16	78	88	90	72	37	67
4	10	57	64	25	96	50	81	65	91	69
5	99	43	95	7	40	76	18	34	5	65
6	35	19	71	77	64	38	62	56	10	2
7	100	57	27	26	51	33	100	11	53	1
8	11	79	49	46	37	69	80	31	25	39
9	22	71	20	23	11	12	39	16	64	34
10	4	25	87	84	30	48	77	13	40	33
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										

3. Далее мы будем работать только с областью, выделенной жёлтым фоном

4. Предположим, что робот уже находится в правом нижнем углу; в этом случае он может получить только сумму в этой ячейке, то есть величину J10, но при условии, что она кратна 3; записываем в J22 формулу **=ЕСЛИ(ОСТАТ(J10;3)=0;J10;0)**.

- *Примечание. Третий аргумент функции **ЕСЛИ()** можно вообще не указывать. Тогда при ложном условии поле останется пустым и при вычислениях будет эквивалентно 0.*

После ввода формулы видим в ячейке J22 значение 33, как и ожидалось:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	51	21	93	48	45	100	67	39	18	29
2	57	43	97	51	92	10	93	32	19	58
3	63	16	31	16	78	88	90	72	37	67
4	10	57	64	25	96	50	81	65	91	69
5	99	43	95	7	40	76	18	34	5	65
6	35	19	71	77	64	38	62	56	10	2
7	100	57	27	26	51	33	100	11	53	1
8	11	79	49	46	37	69	80	31	25	39
9	22	71	20	23	11	12	39	16	64	34
10	4	25	87	84	30	48	77	13	40	33
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										33

5. Рассмотрим нижний ряд: если Робот находится в одной из ячеек последней строки 10, то он может идти только вправо, собирая монеты в последней строке; например, начав движение из ячейки **I10** он соберёт монету в этой ячейке, если её номинал кратен 3 и во всех (в данном случае – в одной) следующих (опять же только если номинал монет кратен 3), то есть формула в ячейке **I22** должна быть = **ЕСЛИ(ОСТАТ(I10;3)=0;I10;0)+J22**. В отличие от ячейки **J10** значение в ячейке **I10** не кратно 3, поэтому наблюдаем, что сумма осталась прежней (33) (то есть, если бы Робот стартовал из ячейки **I10**, то он набрал бы только 33, так как 40 не делится на 3):



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	51	21	93	48	45	100	67	39	18	29
2	57	43	97	51	92	10	93	32	19	58
3	63	16	31	16	78	88	90	72	37	67
4	10	57	64	25	96	50	81	65	91	69
5	99	43	95	7	40	76	18	34	5	65
6	35	19	71	77	64	38	62	56	10	2
7	100	57	27	26	51	33	100	11	53	1
8	11	79	49	46	37	69	80	31	25	39
9	22	71	20	23	11	12	39	16	64	34
10	4	25	87	84	30	48	77	13	40	33
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22									33	33

6. Эту формулу копируем (протаскиваем за маркер заполнения) по всей строке 22:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	51	21	93	48	45	100	67	39	18	29
2	57	43	97	51	92	10	93	32	19	58
3	63	16	31	16	78	88	90	72	37	67
4	10	57	64	25	96	50	81	65	91	69
5	99	43	95	7	40	76	18	34	5	65
6	35	19	71	77	64	38	62	56	10	2
7	100	57	27	26	51	33	100	11	53	1
8	11	79	49	46	37	69	80	31	25	39
9	22	71	20	23	11	12	39	16	64	34
10	4	25	87	84	30	48	77	13	40	33
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22	282	282	282	195	111	81	33	33	33	33

7. Аналогично если Робот находится в последнем столбце, он может двигаться только вниз, собирая по пути все монеты, номинал которых кратен 3; вводим в ячейку **J21** формулу **=ЕСЛИ(ОСТАТ(J9;3)=0;J9;0)+J22** и протаскиваем (копируем) её вверх на весь столбец **J** вспомогательной таблицы:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	51	21	93	48	45	100	67	39	18	29
2	57	43	97	51	92	10	93	32	19	58
3	63	16	31	16	78	88	90	72	37	67
4	10	57	64	25	96	50	81	65	91	69
5	99	43	95	7	40	76	18	34	5	65
6	35	19	71	77	64	38	62	56	10	2
7	100	57	27	26	51	33	100	11	53	1
8	11	79	49	46	37	69	80	31	25	39
9	22	71	20	23	11	12	39	16	64	34
10	4	25	87	84	30	48	77	13	40	33
11										
12										
13										141
14										141
15										141
16										141
17										72
18										72
19										72
20										72
21										33
22	282	282	282	195	111	81	33	33	33	33



8. Займёмся центральными ячейками жёлтой таблицы, которые пока не заполнены; пусть Робот находится в ячейке **I9**; тогда для того, чтобы получить максимальную сумму, ему нужно выбрать лучший из двух путей – пойти в **I10** или в **J9**; из второй таблицы видим, что значения в этих ячейках одинаковы, но тем не менее формулу напишем таким образом, чтобы она правильно работала и для разных значений, ведь мы распространим её на всю оставшуюся часть таблицы с помощью маркера автозаполнения. В формуле нужно выбрать максимум из значений ячеек I10 и J9, получаем **=ЕСЛИ(ОСТАТ(I9;3)=0;I9;0)+МАКС(I22;J21)**; обратите внимание, что оба аргумента функции **МАКС** находятся в рабочей таблице

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	51	21	93	48	45	100	67	39	18	29
2	57	43	97	51	92	10	93	32	19	58
3	63	16	31	16	78	88	90	72	37	67
4	10	57	64	25	96	50	81	65	91	69
5	99	43	95	7	40	76	18	34	5	65
6	35	19	71	77	64	38	62	56	10	2
7	100	57	27	26	51	33	100	11	53	1
8	11	79	49	46	37	69	80	31	25	39
9	22	71	20	23	11	12	39	16	64	34
10	4	25	87	84	30	48	77	13	40	33
11										
12										
13										141
14										141
15										141
16										141
17										72
18										72
19										72
20										72
21									33	33
22	282	282	282	195	111	81	33	33	33	33

9. Для всех оставшихся ячеек принцип вычисления максимальной суммы тот же самый: нужно добавить к значению этой ячейки в исходной таблице максимум из накопленных сумм, которые Робот собирает в случае двух возможных шагов; копируем формулу из **I21** на весь диапазон **A13:I21** (сначала можно растянуть формулу на диапазон-столбец **I13:I21**, а затем этот диапазон – на нужный диапазон **A13:I21**)

Первый ответ к задаче – это максимальная сумма, накопленная при движении из левого верхнего угла; она записана в левом верхнем углу рабочей таблицы, то есть в ячейке **A13** (она выделена зелёным фоном):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	51	21	93	48	45	100	67	39	18	29
2	57	43	97	51	92	10	93	32	19	58
3	63	16	31	16	78	88	90	72	37	67
4	10	57	64	25	96	50	81	65	91	69
5	99	43	95	7	40	76	18	34	5	65
6	35	19	71	77	64	38	62	56	10	2
7	100	57	27	26	51	33	100	11	53	1
8	11	79	49	46	37	69	80	31	25	39
9	22	71	20	23	11	12	39	16	64	34
10	4	25	87	84	30	48	77	13	40	33
11										
12										
13	684	633	612	519	465	405	405	252	159	141
14	585	471	471	471	420	405	405	213	141	141
15	528	423	420	420	420	312	312	213	141	141
16	465	423	342	342	342	222	222	141	141	141
17	465	366	309	246	246	195	90	72	72	72
18	366	366	309	246	246	195	72	72	72	72
19	366	366	309	246	246	195	72	72	72	72
20	282	282	282	195	162	162	72	72	72	72
21	282	282	282	195	111	93	72	33	33	33
22	282	282	282	195	111	81	33	33	33	33



10. Чтобы найти наименьшую возможную сумму, нужно в формуле в п. 9 заменить функцию **МАКС** на **МИН**:  
**=ЕСЛИ (ОСТАТ (I9 ; 3) =0 ; I9 ; 0) +МИН (I22 ; J21)**

105	54	126	126	78	33	72	72	51	141
90	33	33	84	33	33	126	33	33	141
96	33	33	33	111	33	195	105	33	141
90	90	33	33	129	33	114	33	33	141
132	33	33	33	33	33	51	33	33	72
33	33	33	33	33	33	33	33	33	72
84	141	111	84	117	66	33	33	33	72
84	84	84	84	84	102	33	33	33	72
84	84	84	84	84	84	72	33	33	33
282	282	282	195	111	81	33	33	33	33

Ответ: 684 105

# КОММЕНТАРИЙ:

При данном условии задачи все равно, в каком направлении двигаться: мы получим тот же результат, если будем рассматривать обратное движение – влево и вверх из правого нижнего угла. Поэтому задачу можно решать, начиная с левого верхнего угла таблицы, при этом ответ получается в правом нижнем углу рабочей области, так как на поле нет дополнительных стен.

ПРАКТИКА

# ЗАДАНИЕ 1

Исходные данные записаны в файле **18-6.xls** в виде электронной таблицы прямоугольной формы. Робот может двигаться только вниз или вправо. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.



## ЗАДАНИЕ 2

Дана последовательность вещественных чисел. Из неё необходимо выбрать несколько подряд идущих чисел так, чтобы каждое следующее число было меньше предыдущего. Какую максимальную сумму могут иметь выбранные числа? В ответе запишите целую часть полученной максимальной суммы.

Например, для входных данных

3,3

5,2

5,9

1,3

1,7

4,5

максимально возможная сумма равна 7,2, в ответе надо записать число 7.

Исходные данные записаны в виде столбца электронной таблицы в файле **18-14.xls**.

## ЗАДАНИЕ 3

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 20$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из трёх команд: **вправо**, **вверх** или **вправо-вверх**. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх – в соседнюю верхнюю, а по команде вправо-вверх – на одну клетку вправо и вверх по диагонали. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата записана величина вознаграждения от 1 до 100. Попад в клетку после хода вправо или вверх, Робот получает указанное в ней вознаграждение, а если он попал в клетку после выполнения команды вправо-вверх, вознаграждение удваивается. Это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота. Определите максимальное и минимальное вознаграждение, которое может получить Робот, пройдя из левой нижней клетки в правую верхнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальное вознаграждение, затем минимальное. Исходные данные записаны в файле **18-95.xls** в виде электронной таблице размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

## ЗАДАНИЕ 4

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 20$ ), в каждой клетке записано целое число. В левом верхнем углу квадрата стоит Робот. За один ход Робот может переместиться в пределах квадрата на одну клетку вправо или на одну клетку вниз. Выходить за пределы квадрата робот не может. При этом ведётся подсчёт суммы по следующим правилам: число в очередной клетке, через которую проходит робот, включается в сумму, если оно больше числа в предыдущей клетке на пути робота. Если число в очередной клетке не больше числа в предыдущей, сумма не изменяется. Число в начальной клетке всегда включается в сумму. Определите минимальную и максимальную сумму, которую может получить Робот при перемещении из левого верхнего угла в правый нижний. Исходные данные записаны в файле **18-109.xls** в виде электронной таблице размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. В ответе запишите сначала максимальную сумму, потом минимальную.

## ЗАДАНИЕ 5

**(демо-2022)** Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные записаны в файле **18-120.xls** в виде электронной таблице размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщенными линиями.

## ЗАДАНИЕ 6

(ЕГЭ-2022) Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде *вправо* Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде *вниз* – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Исходные данные записаны в файле **18-137.xls** в виде электронной таблице размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.



ЗАДАНИЯ ИЗ СБОРНИКА КРЫЛОВА С.С. 2024Г.

# ЗАДАНИЕ 1

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 30$ ). Исполнитель Робот Может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

В «угловых» клетках поля — тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться. **Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетка в конечную клетку маршрута.** В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

## ЗАДАНИЕ 2

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами, Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

В «угловых» клетках поля — тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться. **Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута.** В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.



## ЗАДАНИЕ 3

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

В «угловых» клетках поля — тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться. **Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута.** В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные! представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

## ЗАДАНИЕ 4

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами, Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. В «угловых» клетках поля — тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

**Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута.** В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

## ЗАДАНИЕ 5

Прямоугольник разлинован на  $N \times M$  клеток ( $1 < N < 30$ ,  $1 < M < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Прямоугольник ограничен внешними стенами. Между соседними клетками прямоугольника также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке прямоугольника лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. **Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.**

В ответе укажите два числа: сначала максимальную сумму, затем минимальную. Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times M$ , каждая ячейка которой соответствует клетке прямоугольника. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

## ЗАДАНИЕ 6

Прямоугольник разлинован на  $N \times M$  клеток ( $1 < N < 30$ ,  $1 < M < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Прямоугольник ограничен внешними стенами. Между соседними клетками прямоугольника также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке прямоугольника лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. **Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.** В ответе укажите два числа: сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times M$ , каждая ячейка которой соответствует клетке прямоугольника. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

## ЗАДАНИЕ 7

Прямоугольник разлинован на  $N \times M$  клеток ( $1 < N < 30$ ,  $1 < M < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Прямоугольник ограничен внешними стенами. Между соседними клетками прямоугольника также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке прямоугольника лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. **Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.** В ответе укажите два числа: сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times M$ , каждая ячейка которой соответствует клетке прямоугольника. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

## ЗАДАНИЕ 8

Прямоугольник разлинован на  $N \times M$  клеток ( $1 < N < 30$ ,  $1 < M < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Прямоугольник ограничен внешними стенами. Между соседними клетками прямоугольника также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке прямоугольника лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. **Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.** В ответе укажите два числа: сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times M$ , каждая ячейка которой соответствует клетке прямоугольника. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

## ЗАДАНИЕ 9

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 26$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами, Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. **Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.** В ответе укажите два числа: сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

## ЗАДАНИЕ 10

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 26$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами, Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. **Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.** В ответе укажите два числа: сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.



# ОТВЕТЫ:

№	макс	мин
1	1418	743
2	399	
3	738	349
4	1349	561
5	721	640
6	2483	1157

## ОТВЕТЫ КРЫЛОВ С.С.:

№	макс	мин
1	588	210
2	538	179
3	566	223
4	530	128
5	1174	598
6	1083	546
7	1092	496
8	1159	648
9	720	602
10	721	559

# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

- Программа курса – Информационные технологии. Работа с электронными таблицами Excel – Stepik