

Из опыта работы в профильных классах.

В преподавании темы "Информационные технологии" в разделе "Работа в электронных таблицах" добиваюсь, чтобы мои ученики могли решать задания динамическое программирование, на обработку больших баз данных, используя табличные процессоры. Для этого предлагаю задания следующего содержания:

Задание 1 (уровень основной школы)

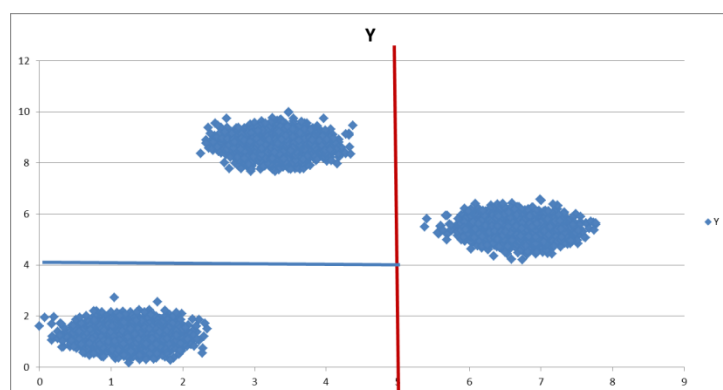
В некотором городе M школ, расположенных в N районах. Определить принадлежность к определенному району можно по геопозиции (широта и долгота) школы. Каждая школа обязательно находится в одном районе. Дан текстовый файл, в котором хранятся координаты точек из трех районов. В каждой строке находится информация о расположении школы: сначала координата широты X (целое число), затем координата долготы Y (целое число). Количество школ не превышает 1000. В ответе указать количество школ в каждом районе.

Решение:

Запустить табличный процессор. Выбираем Файл-Открыть-после выбора тип файла (Все файлы)- выбираем нужный файл. В открывающемся окне Мастер текстов указываем формат данных С разделителем – Далее - Символ разделителя Пробел – Готово.

В столбцах А и В находятся числовые данные. Выделяем эти столбцы. Вставляем точечную диаграмму. На диаграмме видим три прямоугольные области, которые можно отделить друг от друга прямыми, параллельными осям координат. Даю возможность ученикам вспомнить какое уравнение таких прямых. Районы нумеруем 1, 2, 3

Например,



В столбец С записываем условную функцию вида $=\text{ЕСЛИ}(A1>5;3;\text{если}(B1<4;2;1))$ и протягиваем до конца таблицы.

Ответ к заданию записываем в ячейки Н1, Н2, Н3, используя функцию СЧЁТЕСЛИ. Например, $=\text{СЧЁТЕСЛИ}(C:C;1)$

Главным критерием является преобразование текстовых данных в таблицу и дальнейшая работа с ней.

Задание 2 (уровень основной школы)

Исполнитель Плот может перемещаться по полю N на N клеток, используя следующие команды: вверх или вправо на одну клетку, затрачивая ресурсы (включая начальную клетку). Количество затрачиваемых ресурсов указано в клетке. На поле располагается остров (клетки красного цвета), на который нельзя заплывать. Какое количество минимальных ресурсов необходимо затратить, чтобы переместиться из левой нижней в правую верхнюю.

Решение:

Задана таблиця

21	79	1	81	75	6
37	16	2	51	1	17
20	92	11	81	27	97
97	17	66	64	100	96
45	4	47	11	6	52
6	16	7	5	51	45

Выделяем все данные таблицы и обрамляем внешней границей. Начальную клетку заливаем светло-зеленым цветом, конечную – темно-зеленым. Анализируем, как Плот может перемещаться, и одинаковым цветом закрашиваем клетки с одинаковым направлением движения. Клетки над стеной серого, с левой стороны от стены – песочного.

21	79	1	81	75	6
37	16	2	51	1	17
20	92	11	81	27	97
97	17	66	64	100	96
45	4	47	11	6	52
6	16	7	5	51	45

Таблица выделяется, копируется и вставляется как Формат

[illegible]

Заполняем нижнюю таблицу следующим образом: светло-зеленая клетка – такое же значение, как и в начальной таблице =А6. В серых клетках формула суммы ссылки на значение клетки слева таблицы 2 и соответствующей клетки в таблице 1. В песочных клетках – формула

суммы ссылки на значение клетки снизу таблицы 2 и соответствующей клетки в таблице 1. В белых клетках – формула суммы минимума значений клеток слева и снизу таблицы 2 и соответствующей клетки в таблице 1. Для ускорения заполнения таблицы используем копирование.

=A9+A1	=МИН(A8;B9)+B1	=МИН(B8;C9)+C1	=МИН(C8;D9)+D1	=МИН(D8;E9)+E1	=МИН(E8;F9)+F1
=A10+A2	=МИН(A9;B10)+B2	=B9+C2	=C9+D2	=МИН(D9;E10)+E2	=МИН(E9;F10)+F2
=A11+A3	=МИН(A10;B11)+B3	=МИН(B10;C11)+C3	=МИН(C10;D11)+D3	=E11+E3	=МИН(E10;F11)+F3
=A12+A4	=МИН(A11;B12)+B4	=МИН(B11;C12)+C4	=МИН(C11;D12)+D4	=E12+E4	=МИН(E11;F12)+F4
=A13+A5	=МИН(A12;B13)+B5	=МИН(B12;C13)+C5	=МИН(C12;D13)+D5	=МИН(D12;E13)+E5	=МИН(E12;F13)+F5
=A6	=A13+B6	=B13+C6	=C13+D6	=D13+E6	=E13+F6

Ответ получен в правой верхней клетке. Он равен 202

Задание 3 (уровень основной школы)

Исполнитель Рыбак может перемещаться по полю N на N клеток, используя следующие команды: вверх или влево на одну клетку, в каждой клетке указан размер улова (включая начальную клетку). На поле располагается водозабор, за который нельзя заплывать. Какой максимальный улов может получить рыбак, перемещаясь из правой нижней в левую верхнюю клетку.

Решение:

Дана таблица

84	94	43	88	80	1
28	21	60	93	39	99
99	3	68	27	78	79
80	47	50	29	81	23
47	63	65	11	40	21
94	94	2	37	3	33

Выделяем все данные таблицы и обрамляем внешней границей. Начальную клетку заливаем светло-зеленым цветом, конечную – темно-зеленым. Анализируем, как Рыбак может перемещаться, и одинаковым цветом закрашиваем клетки с одинаковым направлением движения. Клетки над стеной серого, с правой стороны от стены – песочного. Замечаем, что за забор заплывать нельзя, поэтому у нас есть клетки, в которых Рыбак не попадает. Чтобы не думать какие формулы использовать в «мертвой зоне», изменяем значения клеток, прилегающих к водозабору, в исходной таблице на максимально отрицательные, например, -10000. Так как при выборе затем максимального значения они будут отброшены.

Таблица выделяется, копируется и вставляется как Формат

Задание 5 (уровень средней школы)

Исполнитель Рыбак может перемещаться по полю N на N клеток, используя следующие команды: вниз или влево на несколько клеток, в каждой клетке указан размер улова (включая начальную клетку). На поле располагается водозабор, за который нельзя заплывать. Какой минимальный улов может получить рыбак, перемещаясь из правой верхней в левую нижнюю клетку.

Решение:

Дана таблица

6	4	78	34	49	99	71	56	62	92
17	52	95	58	9	100	95	99	14	71
97	30	93	17	73	50	7	94	35	5
96	55	1	76	90	31	28	21	85	11
52	86	81	76	100	38	28	50	19	13
45	81	9	60	12	46	42	72	28	67
25	15	36	73	80	48	24	85	89	76
78	28	75	6	47	12	49	4	11	53
46	12	49	83	62	91	66	71	22	77
50	84	94	43	88	80	1	9	93	47

Выделяем все данные таблицы и обрамляем внешней границей. Начальную клетку заливаем светло-зеленым цветом, конечную – темно-зеленым. Анализируем, как Рыбак может перемещаться, и одинаковым цветом закрашиваем клетки с одинаковым направлением движения. Клетки под стеной серого, с правой стороны от стены – песочного.

Таблица выделяется, копируется и вставляется как Формат

[illegible]

Заполняем нижнюю таблицу следующим образом: светло-зеленая клетка – такое же значение, как и в начальной таблице =J1. В серых клетках формула суммы максимума по диапазону по строке (причем ссылка на крайнюю слева от стены клетку является смешанным адресом) таблицы 2 и соответствующей клетки в таблице 1. В песочных клетках – формула суммы максимума по диапазону по столбцу (причем ссылка на крайнюю сверху от стены клетку является смешанным адресом) таблицы 2 и соответствующей клетки в таблице 1. В белых клетках – формула суммы максимума значений клеток по столбцам и строкам таблицы 2 и соответствующей клетки в таблице 1. Для ускорения заполнения таблицы используем копирование.

Необходимо обратить внимание, что в клетках после водозабора (слева и снизу) меняем смешанную адресацию с одной клетки на другую.

=МАКС(B12:\$J12)+A1	=МАКС(C12:\$J12)+B1	=МАКС(D12:\$J12)+C1	=МАКС(E12:\$J12)+D1	=МАКС(F12:\$J12)+E1	=МАКС(G12:\$J12)+F1	=МАКС(H12:\$J12)+G1	=МАКС(I12:\$J12)+H1	=J12+I1	=J1
=МАКС(A12:B13:\$J13)	=МАКС(B12:C13:\$J13)	=МАКС(C12:D13:\$J13)	=МАКС(D12:E13:\$J13)	=МАКС(E12:F13:\$J13)	=МАКС(F12:G13:\$J13)	=МАКС(G12:H13:\$J13)	=МАКС(H12:I13:\$J13)	=МАКС(I12:J13)+I2	=J12+J2
=МАКС(A\$12:A13:B14)	=МАКС(B\$12:B13:C14)	=МАКС(C\$12:C13:D14)	=МАКС(D\$12:D13:E14)	=МАКС(E\$12:E13:F14)	=МАКС(F\$12:F13:G14)	=МАКС(G\$12:G13:H14)	=МАКС(H\$12:H13:I14)	=МАКС(I\$12:I13:J14)	=МАКС(J\$12:J13)+J3
=МАКС(A\$12:A14:B15)	=МАКС(B\$12:B14:C15)	=МАКС(C\$12:C14:D15)	=МАКС(D\$12:D14:E15)	=МАКС(E\$12:E14:F15)	=МАКС(F\$12:F14:G15)	=МАКС(G\$12:G14:H15)	=МАКС(H\$12:H14:I15)	=МАКС(I\$12:I14:J15)	=МАКС(J\$12:J14)+J4
=МАКС(A\$12:A15:B16)	=МАКС(B\$12:B15:C16)	=МАКС(C\$12:C15:D16)	=МАКС(D\$12:D15:E16)	=МАКС(E\$12:E15:F16)	=МАКС(F\$12:F15:G16)	=МАКС(G\$12:G15:H16)	=МАКС(H\$12:H15:I16)	=МАКС(I\$12:I15:J16)	=МАКС(J\$12:J15)+J5
=МАКС(A\$12:A16:B17)	=МАКС(B\$12:B16:C17)	=МАКС(C\$12:C16:D17)	=МАКС(D\$12:D16:E17)	=МАКС(E\$12:E16:F17)	=МАКС(F\$12:F16:G17)	=МАКС(G\$12:G16:H17)	=МАКС(H\$12:H16:I17)	=МАКС(I\$12:I16:J17)	=МАКС(J\$12:J16)+J6
=МАКС(A\$12:A17:B18)	=МАКС(B\$12:B17:C18)	=МАКС(C\$12:C17:D18)	=МАКС(D\$12:D17:E18)	=МАКС(E\$12:E17:F18)	=МАКС(F\$12:F17:G18)	=МАКС(G\$12:G17:H18)	=МАКС(H\$12:H17:I18)	=МАКС(I\$12:I17:J18)	=МАКС(J\$12:J17)+J7
=МАКС(A\$12:A18:B19)	=МАКС(B\$12:B18:C19)	=МАКС(C\$12:C18:D19)	=МАКС(D\$12:D18:E19)	=МАКС(E\$12:E18:F19)	=МАКС(F\$12:F18:G19)	=МАКС(G\$12:G18:H19)	=МАКС(H\$12:H18:I19)	=МАКС(I\$12:I18:J19)	=МАКС(J\$12:J18)+J8
=МАКС(A\$12:A19:B20)	=МАКС(C20:\$J20)+B9	=МАКС(D20:\$J20)+C9	=МАКС(E20:\$J20)+D9	=МАКС(F\$12:F19:G20)	=МАКС(G\$12:G19:H20)	=МАКС(H\$12:H19:I20)	=МАКС(I\$12:I19:J20)	=МАКС(J\$12:J19)+J9	
=МАКС(A\$12:A20:B21)	=МАКС(B20:C21:\$J21)	=МАКС(C20:D21:\$J21)	=МАКС(D20:E21:\$J21)	=МАКС(E\$12:E20:F21)	=МАКС(F\$12:F20:G21)	=МАКС(G\$12:G20:H21)	=МАКС(H\$12:H20:I21)	=МАКС(I\$12:I20:J21)	=МАКС(J\$12:J20)+J10

Ответ получен в левой верхней клетке. Он равен 1385

Задание 6 (уровень основной школы)

В школе учатся одаренные дети, которые стали призерами на олимпиадах разного уровня. Причем один и тот же ребенок может быть призером олимпиад по нескольким предметам или олимпиаде по одному предмету, но нескольких уровней. Информация представлена в виде таблицы, в ней указаны присвоенное ребенку ID, его имя, предмет, по которому он стал призером. Определить количество учеников, которые стали призерами по одному из предметов (например, по физике).

Решение:

Выделяем столбцы таблицы. Нажимаем Вставить-Сводная таблица. Выбираем вставку на новый лист. Заполняем сводную таблицу следующим образом: поля ID ребенка и его имя помещаем в область Название строк, а поле Предмет - в область Фильтр отчета. В строке 1 с названием Предмет нажимаем на фильтр и выбираем нужный предмет. Записи после фильтра выделяем. На нижней панели справа видно Количество записей. Это ответ.

Задание 7 (уровень основной школы)

В школе проходили проверочные работы для девятиклассов по разным предметам. Причем один и тот же ребенок может писать несколько проверочных работ или не участвовать в какой-либо из работ. Информация представлена в виде реляционной базы данных, состоящей из двух таблиц. Одна «Участие в проверочных работах» представляет собой список, в котором указаны ID ребенка, ID проверочной работы и полученную оценку. Вторая – «Проверочные работы». Это список, в котором указаны ID проверочной работы и название предмета, по которому она проводилась. Определить минимальный средний балл учеников по определенному предмету.

Решение:

В таблице «Участие в проверочных работах» добавляем поле «Предмет». В каждую строку вставляем формулу, содержащую функцию ВПР.

Например, =ВПР(B2; Проверочные работы!A:B; 2; 0). Число 2 означает номер столбца, который будет отражаться в результате работы формулы. Число 0 означает полное совпадение при интервальном просмотре.

Выделяем столбцы таблицы. Нажимаем Вставить-Сводная таблица. Выбираем вставку на новый лист. Заполняем сводную таблицу следующим образом: поля ID ребенка помещаем в область Название строк, поле Предмет - в область Фильтр отчета, поле Оценка – в область Значения. В области Значение при необходимости выбираем Параметры полей значения – операция Среднее. В строке 1 с названием Предмет нажимаем на фильтр и выбираем нужный предмет. В ячейку H2 записываем формулу для нахождения минимума по столбцу «Среднее по полю Предмет. Это ответ.

Задание 8 (уровень основной школы)

В школе учатся одаренные дети, которые стали призерами на олимпиадах разного уровня. Причем один и тот же ребенок может быть призером нескольких олимпиад или вообще в них не участвовать. Информация представлена в виде реляционной базы данных, состоящей из двух таблиц. Одна из них «Ученики» - это список детей всей школы, в ней указаны присвоенное ребенку ID, его имя и возраст. Вторая – «Призеры». Это список детей-участников олимпиад, в котором указаны ID ребенка и ID предмета, по которому он стал призером. Мальчики закодированы ID нечетными номерами, а у девочек ID четные. Определить количество мальчиков, которые не участвовали в олимпиадах.

Решение:

Выделяем столбцы таблицы Призеры. Нажимаем Вставить-Сводная таблица. Выбираем вставку на новый лист. Заполняем сводную таблицу следующим образом: поля ID ребенка помещаем в область Название строк, поле Предмет - в область Значения. В области Значение при необходимости выбираем Параметры полей значения – операция Количество.

В таблицу «Ученики» добавляем поле «Участие». В каждую строку вставляем формулу, содержащей функцию ВПР.

Например, для первой записи =ЕСЛИОШИБКА(ВПР(A2;Лист1A:B;2;0). Функцию ЕСЛИОШИБКА применяем, так как не все дети участвовали в олимпиадах.

В таблицу «Ученики» добавляем поле «Пол». Так как нам необходимо посчитать количество мальчиков используем условную функцию, которая для мальчика выведет 1. Например, для первой записи =ЕСЛИ(ОСТАТ(A2;2)=1;1;0).

Подводим итоги, если в столбце Участие значение больше 0 и в столбце Пол 1, то эту запись надо учитывать. Для этого добавляем поле Итог. В каждую строку вставляем условную функцию. Например, для первой записи =ЕСЛИ(И(D2>0;E2=1);1;0).

В ячейку H2 вставляем формулу для подсчета количества мальчиков-участников олимпиад =СУММ(F:F). Это ответ.

Задание 9 (уровень средней школы)

В школе каждому ребенку присвоен рейтинг, который определяется успеваемостью, участием в олимпиадах, примерным поведением и т.д. За рейтинг выше 85 ученику присваивается званием «Лучший ученик». Информация представлена в виде реляционной базы данных, состоящей из пяти таблиц. Одна из них «Ученики» - это список детей всей школы, в ней указаны присвоенное ребенку ID, его имя, возраст и рейтинг по прошлому учебному году. Вторая – «Регистрация достижений», содержащей присвоенное ребенку ID и ID достижения. Третья «Достижений», в которой указано ID достижения и соответствующая ему награда в баллах. Четвертая – «Регистрация нарушений», содержащей присвоенное ребенку ID и ID нарушения. Пятая «Нарушения», в которой указано ID нарушения и соответствующий ему штраф в баллах. За нарушения баллы снимаются, за достижения добавляются. Определить какой максимальный балл у ребенка, который не является «Лучшим учеником».

Решение:

В таблице Регистрация достижений добавляем поле Награда. Для каждой записи в это поле добавляем формулу, содержащую функцию ВПР. Например, для первой записи =ВПР(B2;Достижения!A:C;3;0).

На Лист 1 вставляем сводную таблицу на основе таблицы Регистрация достижений, в которой в область Название строк помещаем ID ребенка, в область Значение (параметр Сумма по полю) – Награду.

Аналогично для Регистрация нарушений на Листе 2 получаем таблицу, в которой в столбце А указано ID ребенка, а в столбце В – сумму всех его штрафов.

В таблице «Ученики» добавляем поля Награды и Штрафы. Для каждой записи в это поле добавляем формулу, содержащую функцию ВПР. Например, для первой записи в ячейке E2: =ВПР(A2;Лист1A:B;2;0), в ячейке F2: =ВПР(A2;Лист2A:B;2;0). В столбец G вставляем поле Рейтинг на конец года. Для каждой записи в это поле добавляем формулу, связывающую рейтинг на начало года, награды и штрафы для каждого ученика. Например, для первой записи =D2+E2+F2.

Устанавливаем курсор в ячейку G1. Выбираем Редактирование-Фильтр-Числовые фильтры. Отбираем те записи по столбцу, у которых Рейтинг на конец года меньше 85. Значение первой записи и есть ответ.

Задание 10 (уровень средней школы)

В школе каждому ребенку присвоен рейтинг, который определяется успеваемостью, участием в олимпиадах, примерным поведением и т.д. За рейтинг выше 85 ученику присваивается званием «Лучший ученик». Если у ученика рейтинг меньше 0, он ставится на особый учет. Информация представлена в виде реляционной базы данных, состоящей из пяти таблиц. Одна из них «Ученики» - это список детей всей школы, в ней указаны присвоенное ребенку ID, его имя, возраст и рейтинг по прошлому учебному году. Вторая – «Регистрация достижений», содержащей присвоенное ребенку ID и ID достижения. Третья «Достижения», в которой указано ID достижения, название и соответствующая ему награда в баллах. Четвертая – «Регистрация нарушений», содержащей присвоенное ребенку ID и ID нарушения. Пятая «Нарушения», в которой указано ID нарушения, название и соответствующий ему штраф в баллах. За нарушения баллы снимаются, за достижения добавляются. Определить процентное отношение «Лучших учеников» к числу учеников, не стоящих на особом учете.

Решение:

В таблице Регистрация достижений добавляем поле Награда. Для каждой записи в это поле добавляем формулу, содержащую функцию ВПР. Например, для первой записи =ВПР(B2;Достижения!A:C;3;0).

На Лист 1 вставляем сводную таблицу на основе таблицы Регистрация достижений, в которой в область Название строк помещаем ID ребенка, в область Значение (параметр Сумма по полю) – Награду.

Аналогично для Регистрация нарушений на Листе 2 получаем таблицу, в которой в столбце А указано ID ребенка, а в столбце В – сумму всех его штрафов.

В таблице «Ученики» добавляем поля Награды и Штрафы. Для каждой записи в это поле добавляем формулу, содержащую функцию ВПР. Например, для первой записи в ячейке E2: =ВПР(A2;Лист1A:B;2;0), в ячейке F2: =ВПР(A2;Лист2A:B;2;0). В столбец G вставляем поле Рейтинг на конец года. Для каждой записи в это поле добавляем формулу, связывающую рейтинг на начало года, награды и штрафы для каждого ученика. Например, для первой записи =D2+E2-F2.

В ячейку H2 вставляем формулу для подсчета процентного отношения =СЧЁТЕСЛИ(G:G;">=85")/ СЧЁТЕСЛИ(G:G;"<0"). Это ответ.