

Анализ диаграмм и электронных таблиц

Задание В7

Абсолютная и относительная адресация

\$ - означает абсолютную адресацию в среде "Excel"

Адресация		По строке	
		Относительная	Абсолютная
По столбцу	Относительная	B1	B\$1
	Абсолютная	\$B1	\$B\$1

Абсолютная адресация означает, что мы фиксируем столбец и/или строку. То есть при копировании формулы из одной ячейки в другую, при наличии \$ в формуле, мы не сдвинемся в столбцах и/или строках.

<i>Значение адреса в исходной формуле</i>	<i>Вниз 6</i>	<i>Вправо4</i>
B1	B2	C1
\$B1	\$B2	\$B1
B\$1	B\$1	C\$1
\$B\$1	\$B\$1	\$B\$1

Функции EXCEL из задания В6

СУММ – считает сумму ячеек;

СРЗНАЧ – считает среднее значение;

СЧЕТ – считает количество ячеек, содержащие числа.

Изменение формул при копировании

Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D2 в одну из ячеек диапазона E1:E4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились, и значение формулы стало равным 8. В какую ячейку была скопирована формула? В ответе укажите только одно число – номер строки, в которой расположена ячейка.

	A	B	C	D	E
1	1	2	3	4	
2	2	3	4	= B\$3 + \$C2	
3	3	4	5	6	
4	4	5	6	7	

Решение

При копировании формулы из ячейки D2 у первого слагаемого может изменяться только номер столбца, а у второго — только номер строки. Таким образом формулы в ячейках E1—E4:

$$E1 = C\$3+\$C1 = 8 \quad E2 = C\$3+\$C2 = 9 \quad E3 = C\$3+\$C3 = 10 \quad E4 = C\$3+\$C4 = 11.$$

Таким образом, формула была скопирована в ячейку E1.

Задача №2

Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки B2 в одну из ячеек диапазона A1:A4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились, и числовое значение в этой ячейке стало равным 8. В какую ячейку была скопирована формула? В ответе укажите только одно число — номер строки, в которой расположена ячейка

	A	B	C	D	E
1		4	3	2	1
2		= D\$3 + \$C2	4	3	2
3		6	5	4	3
4		7	6	5	4

Решение

При копировании формулы в в одну из ячеек диапазона A1:A4 формула примет вид $=C\$3 + \Cn , где n — номер строки той ячейки в которую скопировали формулу. Числовое значение в этой ячейке стало равно 8, следовательно, для того, чтобы выполнялось равенство $5 + Cn = 8$, n должно быть равным 1.

Задача №3

Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки B2 в одну из ячеек диапазона A1:A4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились, и числовое значение в этой ячейке стало равным 13. В какую ячейку была скопирована формула? В ответе укажите только одно число — номер строки, в которой расположена ячейка

	A	B	C	D	E
1		7	8	9	10
2		= D\$3 + \$C2	7	8	9
3		5	6	7	8
4		4	5	6	74

Решение

При копировании формулы в в одну из ячеек диапазона A1:A4 формула примет вид $=C\$3 + \Cn , где n — номер строки той ячейки в которую скопировали формулу. Числовое значение в этой ячейке стало равно 13, следовательно, для того, чтобы выполнялось равенство $6 + Cn = 13$, n должно быть равным 2.

Задача №4

Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D2 в ячейку E1 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке E1?

	A	B	C	D	E
1	1	10	100	1000	
2	2	20	200	=B2+C3	20000
3	3	30	300	3000	30000
4	4	40	400	4000	40000

Решение

Новая формула стала выглядеть так: $=\$B1+D\3 . что, в свою очередь, равно 3010.

Определение значений формулы

В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(А3:D3) равно 5. Чему равно значение формулы =СУММ(А3:С3), если значение ячейки D3 равно 6? Пустых ячеек в таблице нет.

Решение

Функция СРЗНАЧ(A3:D3) считает среднее арифметическое диапазона A3:D3, т. е. сумму значений четырёх ячеек A3, B3, C3, D3, делённую на 4. Умножим среднее значение на число ячеек и получим сумму значений ячеек $A3 + B3 + C3 + D3 = 5 * 4 = 20$.

Теперь вычтем значение ячейки D3 и найдём искомую сумму:
 $A3 + B3 + C3 = 20 - 6 = 14$.

Задача №6

В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(С2:С5) равно 3. Чему равно значение формулы =СУММ(С2:С4), если значение ячейки С5 равно 5?

Решение

Функция СРЗНАЧ(С2:С5) считает среднее арифметическое диапазона С2:С5, т. е. сумму значений четырёх ячеек С2, С3, С4, С5, делённую на 4. Умножим среднее значение на число ячеек и получим сумму значений ячеек $C2 + C3 + C4 + C5 = 3 * 4 = 12$

Теперь, вычтем значение ячейки С5 и найдём искомую сумму:
 $C2 + C3 + C4 = 12 - 5 = 7$

Задача №7

После перемещения содержимого ячейки C70 в ячейку C71 значение в ячейке D71 изменится по абсолютной величине на:

	B	C	D
69	5	10	
70	6	9	=СЧЁТ(B69:C70)
71			=СРЗНАЧ(B69:D70)

Решение

Значение в ячейке D70 до перемещения — 4 (все четыре ячейки (B69:C70) заняты), а в ячейке D71 — 6,8 $((B69+C69+B70+C70+D70)/5)$.

Значение в ячейке D70 после перемещения — 3 (ячейка C70 стала пустой), а в ячейке D71 — 6 $((B69+C69+B70+D70)/4)$.

$$6,8-6=0,8$$

Работа с таблицами

В электронной таблице Excel отражены данные о деятельности страховой компании за 4 месяца. Страховая компания осуществляет страхование жизни, недвижимости, автомобилей и финансовых рисков своих клиентов. Суммы полученных по каждому виду деятельности за эти месяцы страховых взносов (в тысячах рублей) также вычислены в таблице

	Страхование жизни, тыс. р.	Страхование автомобилей, тыс. р.	Страхование фин. рисков, тыс. р.	Страхование недвижимости, тыс. р.
Май	10	3	20	11
Июнь	2	4	8	10
Июль	4	6	8	5
Август	6	12	7	4
Сумма	22	25	43	30

Известно, что за эти 4 месяца компании пришлось выплатить двум клиентам по 20 000 рублей каждому.

Решение

Найдём сумму значений из строки сумма: $22 + 25 + 43 + 30 = 120$ (тыс. р.).

Двум клиентам компания выплатила $2 * 20000 = 40000$.
Соответственно прибыль составит:

$$120000 - 40000 = 80000 \text{ руб.}$$

Задача №9

В электронной таблице Excel отражены данные по продаже некоторого штучного товара в торговых центрах города за четыре месяца. За каждый месяц в таблице вычислены суммарные продажи и средняя по городу цена на товар, которая на 2 рубля больше цены поставщика данного товара.

ТЦ	Январь		Февраль		Март		Апрель	
	Продано, штук	Цена, руб.	Продано, штук	Цена, руб.	Продано, штук	Цена, руб.	Продано, штук	Цена, руб.
Эдельвейс	5	14	1	17	5	15	4	15
Покупочка	6	13	2	16	6	11	4	14
Кошелек	2	17	5	14	4	15	1	18
Солнечный	8	12	7	13	7	11	7	13
Продано всего	21		15		22		16	
Средняя цена	14		15		13		15	

Известно, что весь поступивший от поставщика в текущем месяце товар реализуется в этом же месяце. В каком месяце выручка поставщика данного товара была максимальна?

Решение

Найдём выручку за продажи в торговых центрах на каждый месяц. В том месяце, где она максимальна, поставщик также получил наибольшую прибыль.

Январь: $21 * 14 = 294$,

Февраль: $15 * 15 = 225$,

Март: $22 * 13 = 286$,

Апрель: $16 * 15 = 240$.

Наибольшая прибыль в январе.

Электронные таблицы и диаграммы

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	2	1	
2	$=C1-B1*3$	$=(B1+C1)/A1$	$=C1-3$

Какое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Решение

По рисунку видно, что значения всех трёх ячеек диапазона A2:C2 равны. Приравняем значения ячеек A2 и B2, решим уравнение: $C1 - B1 * 3 = (B1 + C1) / A1$, из него $C1 = 7$ при $A1$ равном 2, $B1$ равном 1.

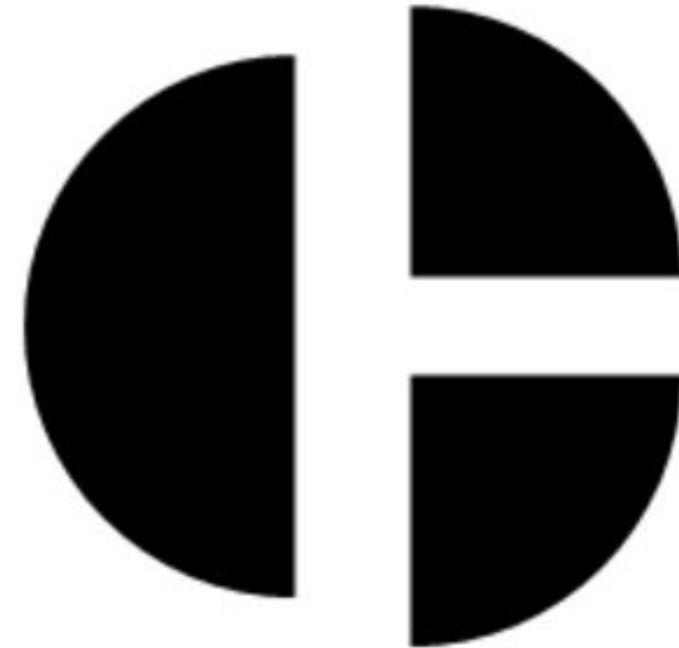
Задача №11

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	7		=A1*3
2	=(B1 - A1)/3	=B1 - C1	=B2+A1

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, положительны.



Решение

	A	B	C
1	7		21
2	$= (B1 - 7) / 3$	$= B1 - 21$	$= B1 - 21 + 7$

Из диаграммы следует, что значения в двух ячейках равны между собой. Ячейки B2 и C2 явно не равны. Из диаграммы видно, что ячейка C2 больше ячейки B2 в два раза (поскольку $21 > 14$). Далее $B1 - 14 = 2B1 - 42$, откуда $B1 = 28$.

Кодирование и передача информации.

Задание В9

Размер аудиозаписи

$$N = k * F * L * T$$

- N – размер файла (в битах) , содержащего запись звука;
- k - количество каналов записи (например, 1 – моно, 2 – стерео, 4 – квадро и т.д.);
- F – частота дискретизации (в герцах), т.е. количество значений амплитуды звука фиксируемых за одну секунду;
- L – разрешение, т.е. число бит, используемых для хранения каждого измеренного значения;
- T – продолжительность звукового фрагмента (в секундах)

Размер фотографии

$$N = x * Q$$

- N – размер файла (в битах);
- x – количество пикселей;
- Q – объем памяти, необходимый для хранения одного пикселя.

Задача №1

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 3 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное пяти.

Решение

Так как частота дискретизации 32 кГц, то за одну секунду запоминается 32000 значений сигнала.

Разрешение — 32 бита = 4 байта, время записи 3 минуты = 180 секунд. Т. к. запись двухканальная, то объём памяти, необходимый для хранения данных одного канала, умножается на 2, поэтому для хранения информации о такой записи потребуется $32000 * 4 * 180 * 2 = 46\,080\,000$ байт или примерно 43,95 Мб, что близко к 45 Мб.

Задача №2

Производится четырёхканальная звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись производилась в течение 3 минут. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

Решение

Так как частота дискретизации 32 кГц, то за одну секунду запоминается 32000 значений сигнала.

Разрешение — 32 бита = 4 байта, время записи 3 минуты = 180 секунд. Т. к. запись четырёхканальная, то объём памяти, необходимый для хранения данных одного канала, умножается на 4, поэтому для хранения информации о такой записи потребуется $32000 * 4 * 180 * 4 = 92\,160\,000$ байт или примерно 87,9 Мб, что близко к 90 Мб.

Задача №3

Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 800 x 600 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 600 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Решение

- $$800 \times 600 \times Q < 600 \times 2^{13}$$
$$Q < 2^{10} / 100$$
$$Q < 10,24$$
$$Q = 10 \text{ бит} = 2^{10} = 1024 \text{ цвета}$$

Задача №4

Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 800 x 600 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 400 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Решение

$800 \cdot 600 \cdot Q < 400 \cdot 2^{13}$ бит,
откуда $Q < 6,8$ бит = 6 бит.
 $2^6 = 64$ цветов.

Задача №5

Скорость передачи данных через ADSL—соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 1 минуту. Определить размер файла в килобайтах.

Решение

Заметим, что $1 \text{ мин} = 60 \text{ с} = 4 \cdot 15 \text{ с} = 2^2 \cdot 15 \text{ с}$. Переведём бит/с в Кбит/с:

$$\begin{aligned} 512000 \text{ бит/с} &= 512 \cdot 1000 \text{ бит/с} = 2^9 \cdot 125 \cdot 8 \text{ бит/с} = 2^9 \cdot 5^3 \cdot 2^3 \text{ бит/с} = 2^9 \cdot 5^3 \text{ байт/с} = \\ &= 2^9 \cdot 5^3 / 2^{10} \text{ Кбайт/с} = 5^3 / 2 \text{ Кбайт/с}. \end{aligned}$$

Чтобы найти объем файла, нужно умножить время передачи на скорость передачи:

$$2^2 \cdot 15 \cdot 5^3 / 2 = 3750 \text{ Кбайт}.$$

Задача №6

Текстовый документ, состоящий из 3072 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.

Решение

Объем информации в кодировке КОИ-8: $3072 \text{ символов} * 1 \text{ байт} = 3072 \text{ байта}$.

Объем информации в 16-битной кодировке: $3072 \text{ символов} * 2 \text{ байта} = 6144 \text{ байта}$.

$6144 \text{ байта} - 3072 \text{ байта} = 3072 \text{ байта}$.

$3072 : 1024 = 3 \text{ Кбайта}$.

Задача №7

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128×128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 128 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Решение

Один пиксель кодируется 7 битами памяти.

Всего $128 * 128 = 2^7 \cdot 2^7 = 2^{14}$ пикселей.

Объем памяти, занимаемый изображением $2^{14} * 7 = 7 \cdot 2^{11}$ байт
 $= 7 \cdot 2$ Кбайт = 14 Кбайт.

Задача №8

Средняя скорость передачи данных с помощью модема равна 36 864 бит/с. Сколько секунд понадобится модему, чтобы передать 4 страницы текста в 8-битной кодировке КОИ8, если считать, что на каждой странице в среднем 2 304 символа?

Решение

Объём информации вычисляется по формуле $N = v * t$, где t — время передачи v — скорость передачи данных.

$$N = 4 * 2304 * 8 = 73728 \text{ бит}$$

$$\text{Найдём время } t: t = 73728 \text{ бит} / 36864 \text{ бит/с} = 2$$

Задача №9

У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{18} бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{15} бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 11 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу. Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Решение

Нужно определить, сколько времени будет передаваться файл объемом 11 Мбайт по каналу со скоростью передачи данные 2^{15} бит/с; к этому времени нужно добавить задержку файла у Толи (пока он не получит 512 Кбайт данных по каналу со скоростью 2^{18} бит/с).

Переведём объём информации в Мб в биты: $N = 11 \text{ Мб} = 11 * 2^{20}$ байт
 $= 11 * 2^{23}$ бит.

Время задержки: $t = 512 \text{ кб} / 2^{18} \text{ бит/с} = 2^{(9 + 10 + 3) - 18} \text{ с} = 2^4 \text{ с}.$

Время скачивания данных Мишей: $t_m = 11 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{15} \text{ бит/с} = 11 * 2^8 \text{ с}.$

Полное время: $T = 11 * 2^8 \text{ с} + 2^4 \text{ с} = (256 * 11 + 16) \text{ с} = 2832 \text{ с}.$

Задача № 10

У Васи есть доступ к Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации 2^{19} бит в секунду. У Пети нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{15} бит в секунду. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 10 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу. Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах), с момента начала скачивания Васей данных, до полного их получения Петей? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Решение

Переведём объём информации в Мб в биты: $N = 10 \text{ Мб} = 10 * 2^{20} \text{ байт} = 10 * 2^{23} \text{ бит}$.

Время задержки: $t = 1024 \text{ кб} / 2^{19} \text{ бит/с} = 2^{(10 + 10 + 3) - 19} \text{ с} = 2^4 \text{ с}$.

Время скчивания данных Петей: $t_p = 10 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{15} \text{ бит/с} = 10 * 2^8 \text{ с}$.

Полное время: $T = 10 * 2^8 \text{ с} + 2^4 \text{ с} = (256 * 10 + 16) \text{ с} = 2576 \text{ с}$.

Задача № 11

Документ объемом 5 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.
- Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{18} бит в секунду,
- объем сжатого архиватором документа равен 80% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа – 35 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Решение

Найдём сжатый объём: $5 * 0,8 = 4$ Мбайта

Переведём N из Мбайт в биты: $4 \text{ Мбайта} = 4 * 2^{20} \text{ байт} = 4 * 2^{23} \text{ бит}$.

Найдём общее время: $t = 35 \text{ с} + 3 \text{ с} + 4 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{18} \text{ бит/с} = 38 + 2^7 \text{ с} = 166 \text{ с}$.

Способ Б. Общее время совпадает с временем передачи: $t = 5 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{18} \text{ бит/с} = 5 * 2^5 \text{ с} = 160 \text{ с}$.

Видно, что способ Б быстрее на $166 - 160 = 6 \text{ с}$.

Задача № 12

Документ объемом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать
- Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{18} бит в секунду
- объем сжатого архиватором документа равен 25% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа – 8 секунд, на распаковку – 2 секунда?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Решение

Найдём сжатый объём: $10 * 0,25 = 2,5$ Мбайт.

Переведём N из Мбайт в биты: $2,5$ Мбайт = $2,5 * 2^{20}$ байт = $2,5 * 2^{23}$ бит.

Найдём общее время: $t = 8 \text{ с} + 2 \text{ с} + 2^{23} \text{ бит} / 2^{18} \text{ бит/с} = 10 + 2,5 * 2^5 \text{ с} = 90 \text{ с}$.

Способ Б. Общее время совпадает с временем передачи: $t = 10 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{18} \text{ бит/с} = 10 * 2^5 \text{ с} = 320 \text{ с}$.

Видно, что способ А быстрее на $320 - 90 = 230 \text{ с}$.