

Задания к § 16

СПИСКИ И ДЕРЕВЬЯ

1. Как можно назвать неупорядоченную последовательность, в которой элементы не повторяются?

2. Используя дополнительные источники, выясните, от какого иностранного слова произошло слово «полиглот» и что оно означает:



..... язык:

значения:

3. Используя дополнительные источники, выясните значение известной фразы, которую задаёт список слов:
[‘Amicus’, ‘Socrates’, ‘sed’, ‘magis’, ‘amica’, ‘veritas’]



Язык: перевод:

.....

4. Используя дополнительные источники, выясните, название какого языка программирования образовано от слов «обработка списков»:



.....

5. Постарайтесь найти самый короткий вариант получения слова КОРОНА из слова КРАН (разрешено заменять одну букву на другую, вставлять букву и удалять букву):

.....

6. Как можно преобразовать слово СКАНЕР в слово ПРИНТЕР?

.....

Определите «стоимость» такого преобразования — «расстояние» между словами:

7. Используя дополнительные источники, выясните, от какого иностранного слова произошло слово «иерархия»:

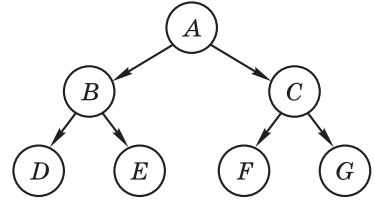


..... язык:

значение:

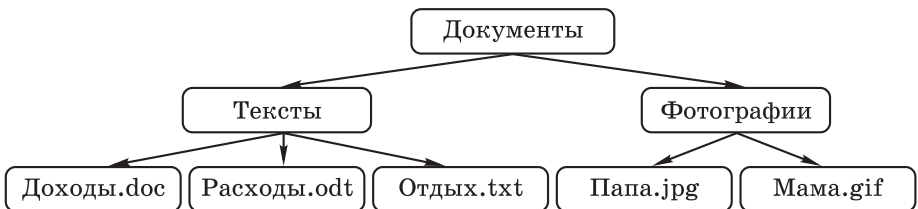
8. Для дерева на рисунке определите:

- «родителя» узла *E*:
- «предков» узла *E*:
- «потомков» узла *E*:
- «родителя» узла *C*:
- «предков» узла *C*:
- «потомков» узла *C*:
- «родителя» узла *A*:
- «предков» узла *A*:
- «потомков» узла *A*:



9. Составьте генеалогическое дерево вашей семьи:

10. Запишите по схеме полный адрес файла *Расходы.odt*.



Если вы работаете в операционной системе *Windows*, считайте, что папка *Документы* находится в корневой папке диска *C:*; для системы *Linux* — в папке */home/sonya*.

Полный адрес файла *Расходы.odt*:

.....



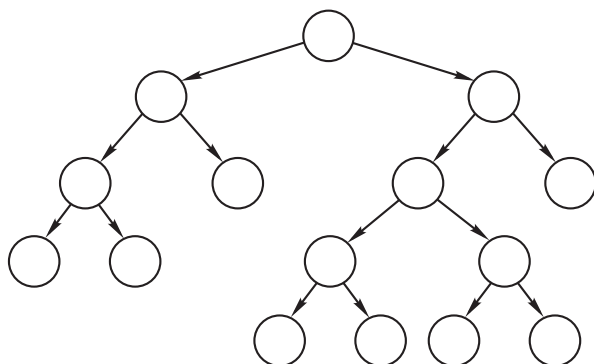
11. Используя дополнительные источники, выясните, от какого иностранного слова произошло слово «бинарный»:

----- язык: -----

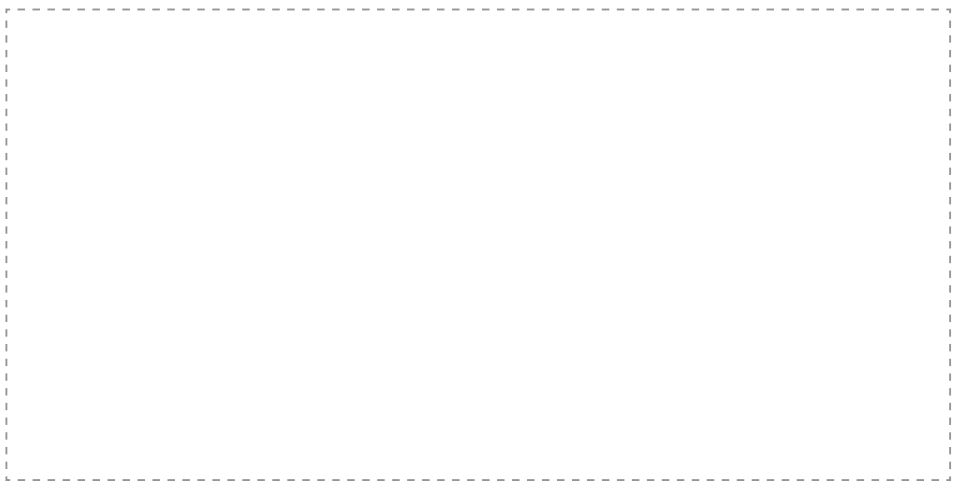
значение: -----

12. Постройте дерево, соответствующее арифметическому выражению

$$(5 \cdot b + a) / (2 \cdot a + 3 \cdot b + 6).$$



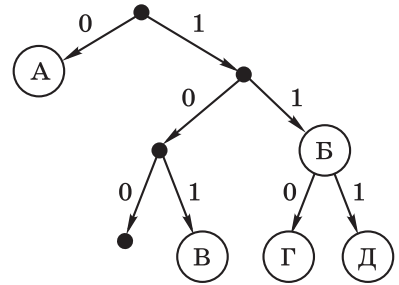
13. Разведчик выяснил, что ключ к замку от сейфа состоит из трёх символов, причём могут использоваться буквы из алфавита {A, B, C, D}. Две одинаковые буквы не могут стоять рядом. Рядом с буквой D обязательно должна стоять буква A. Если в ключе есть буква B, то там не может быть буквы C. Постройте дерево перебора вариантов:



Сколько различных ключей удовлетворяют этим условиям:

14. Проверьте, выполняется ли для следующего кода *условие Фано*: ни одно из кодовых слов не совпадает с началом другого кодового слова.

А	Б	В	Г	Д
0	11	101	110	111



Как сразу определить это по дереву?

Где должны располагаться узлы с буквами, чтобы условие Фано выполнялось?

15. Постройте дерево для кода:

А	Б	В	Г
00	100	101	01

Выполняется ли для него условие Фано?

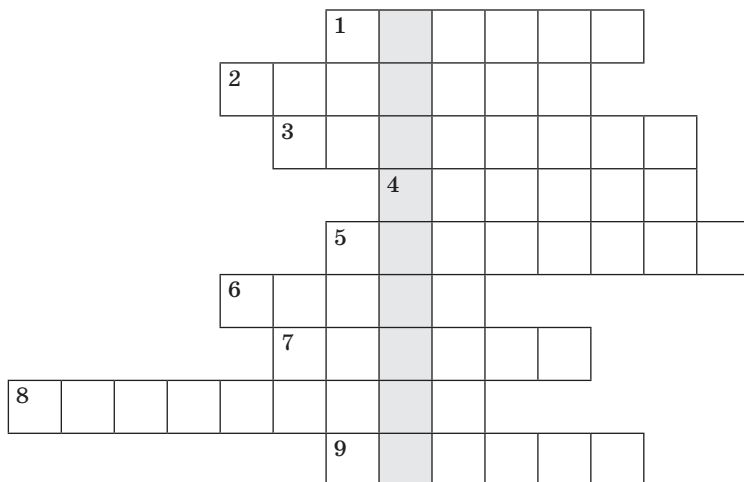
Сколько букв можно добавить в кодую таблицу, чтобы все коды были не длиннее трёх символов и выполнялось условие Фано?

Обозначьте места для этих букв на дереве кружками.

16. Решите кроссворд.

По горизонтали.

- 1) Упорядоченная последовательность элементов.
- 2) Узел дерева, в который можно перейти по стрелкам из данного узла.
- 3) Узел дерева, из которого можно перейти по стрелкам в данный узел за один шаг.
- 4) Структура данных, которая служит моделью многоуровневой структуры.
- 5) Многоуровневая структура.
- 6) Связь между двумя узлами дерева.
- 7) Узел дерева, из которого можно перейти по стрелкам в данный узел.



8) Неупорядоченная последовательность элементов.

9) Узел дерева, у которого нет «предков».

Какое слово получилось в закрашенных клетках?

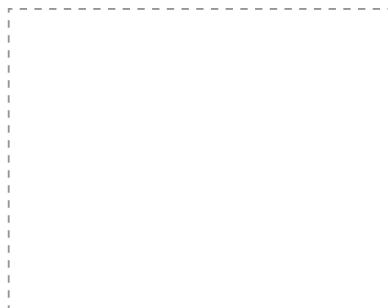
.....
 Дайте определение этому слову:

17. Дан список русских букв: [В, Г, Б, А]. За один шаг можно поменять местами два соседних элемента списка. Сколько шагов потребуется для того, чтобы расположить буквы в списке по алфавиту?

Покажите, как меняется список после каждого шага:

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

18. У корня дерева четыре потомка и все они являются листьями. Нарисуйте это дерево.



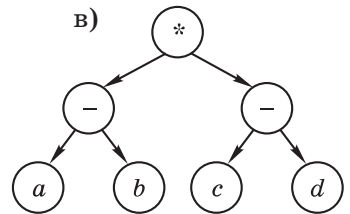
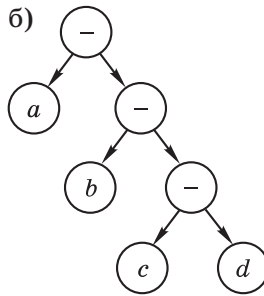
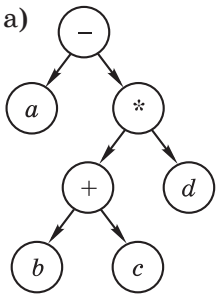
19. У корня дерева четыре потомка, три из которых — листья. Нарисуйте это дерево. Найдите несколько вариантов решения задачи.

а)

б)

в)

20. Запишите выражение, соответствующее дереву:



21. С помощью дерева перебора найдите все трёхзначные числа, меньшие 300, сумма цифр которых равна 6.

Сколько чисел вы нашли?

22. Дан список чисел: [35, 46, 13, 79]. Нужно добавить в список несколько чисел и расставить элементы так, чтобы разность между следующим и предыдущим элементами была одинакова для всех пар соседних элементов.

Какое наименьшее количество чисел нужно добавить в список? Запишите полученный список, расставив его элементы так, как требуется:

23. Дан список слов: [орёл, курица, лошадь, сокол, лось, кот, кузнечик]. Нужно удалить из списка несколько элементов, а оставшиеся расставить так, что каждое следующее слово будет на одну букву длиннее предыдущего.

Какое наименьшее количество слов нужно удалить из списка? Запишите полученный список, расставив его элементы так, как требуется:

24. Преобразуйте слово ТРАКТОР в слово КОНТАКТ:

.....

Используя следующую таблицу, определите «стоимость» такого преобразования — «расстояние» между словами:

Операция	Цена
Замена гласной буквы на гласную или согласной на согласную	1
Замена гласной на согласную или согласной на гласную	2
Вставка или удаление буквы	5

25. Постройте деревья, соответствующие арифметическим выражениям.

$$(a + b) * (c + 2 * d)$$

$$(a + b + 2 * c) * d$$



$$(2*a - 3*d)*c + 2*b$$



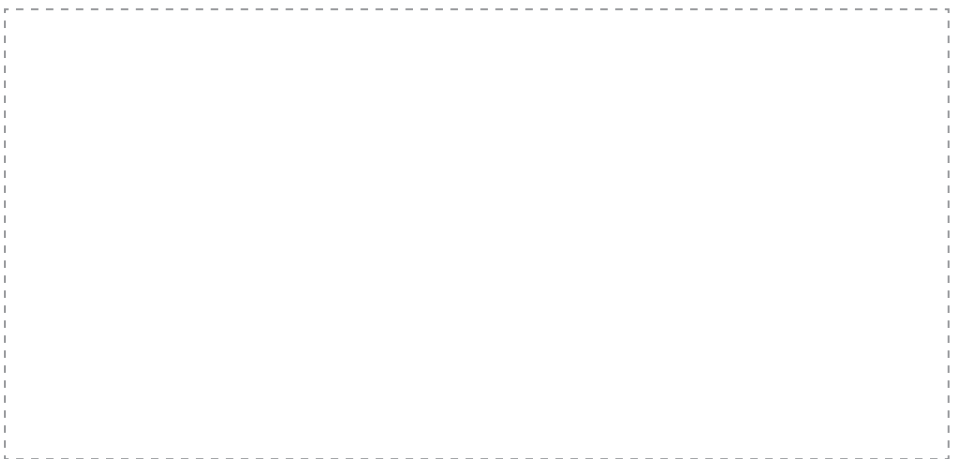
$$3*a - (2*b + c)*d$$



26. Нарисуйте лес из трёх деревьев, в котором всего 5 листьев. Найдите несколько вариантов решения задачи.

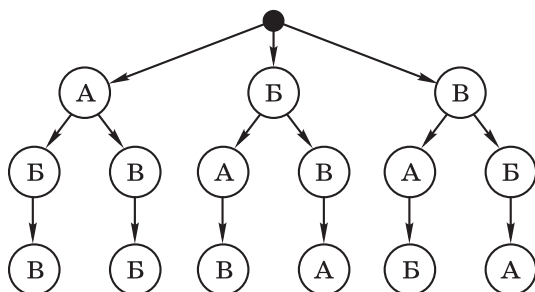


27. Павел хочет купить в магазине ананас, банан и гранат. Может так случиться, что каких-то из этих фруктов (возможно, что и всех!) в магазине нет. Нарисуйте дерево перебора, показывающее все возможные варианты покупок Павла.



Сколько всего вариантов?

28. Сформулируйте задачу, которая соответствует этому дереву перебора:



29. Сообщения содержат буквы А, Б, В, Г. Используется двоичный код, для которого выполняется условие Фано. Известны кодовые слова:

А — 111, Б — 0, В — 100.

Найдите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором возможно однозначное декодирование любых сообщений. Если таких кодовых слов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением. Используйте дерево.

Кратчайшее кодовое слово (с наименьшим числовым значением) для буквы Г:



30. Сообщения содержат три гласные буквы: А, О, У и пять согласных букв: Б, В, Г, Д, К. Используется неравномерный код, для которого выполняется условие Фано. Даны кодовые слова для гласных букв:

А — 1, О — 01, У — 001

и известно, что все кодовые слова для согласных букв имеют одинаковую длину. Какова наименьшая возможная длина кодовых слов для согласных букв? Используйте дерево.

Наименьшая возможная длина кодовых слов для согласных букв: