

Задачи

Часть 1. Перечисляемый тип.

1. $P = (\text{ада, бейсик, модула2, лисп, паскаль, пл1, фортран});$

$A = (\text{ada, basic, module2, lisp, pascal, pl1, fortran});$

По русскому названию языка программирования определить английское название этого языка.

2. $\text{название} = (\text{ноль, один, ..., девять});$

$\text{литера} = '0', \dots, '9';$

$\text{название } name;$

По литере-цифре присвоить переменной *name* название этой цифры.

3. $\text{сезон} = (\text{зима, весна, лето, осень});$

$\text{месяц} = (\text{январь, февраль, ..., декабрь});$

$\text{сезон } s;$

$\text{месяц } m;$

Определить *s* – сезон, на который приходится месяц *m*.

4. Определить и вывести на печать все видимые цвета спектра света.

5. $\text{курс} = (\text{север, восток, юг, запад})$

$\text{приказ} = (\text{вперед, вправо, назад, влево})$

$\text{курс } k1, k2;$

$\text{приказ } pr;$

Корабль сначала шел по курсу *k1*, а затем его курс был изменен согласно приказу *pr*. Определить *k2* – новый курс корабля.

6. Для натурального числа *k* напечатать фразу «мы нашли *k* грибов в лесу», согласовав окончание слова «гриб» с числом *k*.

7. Создать тип данных для обозначения года в 12-летнем цикле по старояпонскому календарю. Года носят названия *крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи*. Написать функции для ввода и вывода месяца и года по старояпонскому календарю.

8. $\text{месяц} = (\text{январь, февраль, ..., декабрь})$
 $\text{месяц } m, m1;$
 $\text{int } k;$
 Присвоить переменной $m1$ название k -го месяца после месяца m .
9. $\text{нота} = (\text{до, ре, ми, фа, соль, ля, си});$
 $\text{интервал} = (\text{секунда, терция, кварта, квинта, секста, септима});$
 $\text{нота } n1, n2;$
 $\text{интервал } i;$
 Определить i -интервал, образованный нотами $n1$ и $n2$ ($n1 \uparrow n2$).
10. Создать тип данных для обозначения года в 12-летнем цикле по старояпонскому календарю. Годы носят названия *крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи*. Написать функции для преобразования месяца и года из формата старояпонского календаря в европейский и обратно.
11. Для целого числа k от 1 до 99 напечатать фразу «мне k лет», учитывая при этом, что при некоторых значениях k слово «лет» надо заменить на слово «год» или «года».
12. Пусть значение функции $f(n)$ равно количеству букв в записи числа n русскими словами: $f(1)=4$ (один), $f(3)=3$ (три), $f(42)=8$ (сорок два) и т.п. Напечатать все натуральные числа n , меньшие 100, для которых $f(n)=n$.
13. В старояпонском календаре был принят 60-летний цикл, состоявший из пяти 12-летних подциклов. Подциклы обозначались названиями цвета: *зеленый, красный, желтый, белый и черный*. Внутри каждого подцикла годы носили названия животных: *крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи* (например, 1984 год – год зеленой крысы – был началом очередного цикла).
 Написать программу, которая вводит номер некоторого года нашей эры и печатает его название по старояпонскому календарю.
14. $\text{планеты} = (\text{Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран,$

Нептун, Плутон);

Определить: планету, ближайшую к Солнцу; планету, следующую за ближайшей к Солнцу; порядковый номер планеты Земля от Солнца; соседей планеты Земля; предпоследнюю и последнюю планету от Солнца.

15. видеоадаптер = (None, MDA, CGA, EGAMono, EGAColor, VGAMono, VGAColor, MCGAMono, MCGAColor);

Написать функцию, возвращающую тип видеоадаптера, установленного в персональной ЭВМ, и использующую прерывания BIOS 10h и 11h.

16. месяц = (январь, февраль, ..., декабрь);

месяц $m1$, m ;

Присвоить переменной $m1$ название месяца, следующего за месяцем m (с учетом того, что за декабрем идет январь).

17. буква = (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z);

буква x ;

Ввести заданное во входном файле значение типа буква (a...z) и присвоить его переменной x .

18. падеж = (именительный, родительный, дательный, винительный, творительный, предложный)

слово = {степь, боль, тетрадь, дверь}

слово w ;

падеж p ;

Напечатать слово w в падеже p и в единственном числе.

19. единица = (километр, метр, дециметр, сантиметр, миллиметр);

float x ;

единица p ;

Значение переменной x , означающее некоторую длину в единицах p , заменить на величину этой же длины в метрах.

20. месяц = (январь, февраль, ..., декабрь);

день = 1...31;

день $d1, d2$;

месяц $m1, m2$;

int t ;

Переменной t присвоить значение 1, если дата $d1, m1$ предшествует (в рамках года) дате $d2, m2$ и значение 0 иначе.

21. страна = (Австрия, Болгария, Греция, Италия, Норвегия, Франция, Германия);

столица = (Вена, София, Афины, Рим, Осло, Париж, Берлин);

страна st ;

столица cap ;

По значению переменной st (название страны) присвоить переменной cap название столицы этой страны.

22. страна = (Германия, Куба, Бирма, Монако, Непал, Польша, Кения)

континент = (Азия, Америка, Европа, Африка)

страна s ;

континент k ;

По названию страны определить название её континента.

23. месяц = (январь, февраль, ..., декабрь)

месяц m ;

int d ;

Переменной d присвоить количество дней в месяце m (год считать високосным).

24. Создать тип данных для обозначения месяца: *козерог, водолей, рыбы, овен, телец, близнецы, рак, лев, дева, весы, скорпион, стрелец*. Написать программу, выполняющую следующее преобразование: ввод месяца и года в числовом виде через символ-разделитель и печать месяца согласно его зодиакальному созвездию, а года – римскими цифрами.

25. атрибуты_файла = (только_для_чтения, скрытый, системный,

метка_тома, директория, архивный, любой);

Написать функцию, принимающую в качестве входного параметра спецификацию файла и возвращающую набор атрибутов этого файла.

Часть 2. Структуры.

1. Определить число вхождений каждого зарезервированного слова в заданную программу на языке Си++. Предусмотреть способ представления информации о служебных словах.
2. Разработать программу для работы с анкетой школьника, включающей в себя его Ф.И.О., возраст, номер школы и класса и оценки по каким-либо пяти предметам. В программе предусмотреть следующие режимы: добавление, удаление, поиск.
3. Описать функции для работы с рациональными числами A и B :
 - 1) сложение, вычитание;
 - 2) деление, умножение;
 - 3) сокращение числа A до несократимого.
4. Разработать программу для печати экзаменационной ведомости (предмет, номер группы, дата экзамена, Ф.И.О. студента, номер его зачетной книжки, оценка за экзамен). Список вывода упорядочить по фамилии студента.
5. Описать функцию $dp(d, p)$, преобразующую координаты точки на плоскости из декартовых d в полярные p , и $pd(p, d)$, выполняющую обратное преобразование.
6. Разработать программу печати расписания семинаров на неделю: предмет, преподаватель, номер группы, день недели, часы занятия, аудитория. Информацию упорядочить по дням недели и часам занятий.
7. Описать функцию нахождения кратчайшего расстояния между двумя точками в 3-хмерном пространстве. Предположить, что имеется 1000 точек.

8. Описать структуры, описывающие шар и точку в 3-хмерном пространстве. Определить функцию, которая проверяет, находится ли точка внутри заданного шара.
9. Описать логическую функцию $early(t1, t2)$ для проверки, предшествует ли время $t1$ времени $t2$ в рамках суток и функцию $period(t2, t1)$, вычисляющую интервал в следующем формате $чч:мм:сс$.
10. Описать перечислимые типы масть и достоинство. С их помощью описать как структуру переменную карты. Составить и протестировать функцию $kills(k1, k2, km)$, которая проверяет, бьёт ли карта $k1$ карту $k2$ с учётом того, что масть km является козырной.
11. Ввести структуру для описания комплексного числа. Составить и протестировать функции для:
 - 1) преобразования комплексного числа из показательной формы в алгебраическую;
 - 2) получения сопряжённого комплексного числа;
 - 3) умножения комплексных чисел в алгебраической форме;
 - 4) деления комплексных чисел в алгебраической форме.
12. Ввести структуру для описания комплексного числа. Составить и протестировать функции для:
 - 1) преобразования комплексного числа из алгебраической формы в показательную;
 - 2) возведения комплексного числа в целую положительную степень;
 - 3) умножения комплексных чисел в показательной форме;
 - 4) деления комплексных чисел в показательной форме;
13. Считая, что все даты даются по григорианскому календарю («новому стилю»), описать функции:
 - 1) вычисления количества дней в том месяце, которому принадлежит дата;

- 2) определения правильности даты;
- 3) подсчитывающую число дней от 1 января 1 года н.э. до заданной даты.

14. Описать структуру для регистрации автомобиля:

- ∞ дата регистрации (*дд:мм:гггг*);
- ∞ марка машины;
- ∞ год выпуска;
- ∞ цвет;
- ∞ номер.

Реализовать функции:

- 1) регистрация новой машины;
- 2) удаление машины из регистрационного списка;
- 3) поиска машины по любой из комбинаций признаков.

15. В записной книжке указаны: Ф.И.О., адрес, телефон. Определить функции:

- 1) поиска адреса и телефона по Ф.И.О.;
- 2) поиска Ф.И.О. по адресу и/или телефону.

16. Исходя из набора записей: Ф.И.О., пол, возраст, рост. Определить:

- 3) средний рост мужчин и женщин в группах 15-20, 21-25, 26-30 лет;
- 4) самого высокого и низкого человека;
- 5) людей разного пола с одинаковым ростом и возрастом.

17. Ввести перечисляемые типы *вертикаль*, *горизонталь* для обозначения клеток шахматной доски. Определить функции:

- 1) *ХОД_ФЕРЗЯ* (*k1*, *k2*) - для проверки: может ли ферзь за один ход перейти с поля *k1* на поле *k2*;
- 2) *ХОД_КОНЯ* (*k1*, *k2*) – для вычисления: за сколько ходов конь может перейти с поля *k1* на поле *k2*.

18. Ввести структуру для описания понятия «алгебраический полином». Составить и протестировать функции для:

- 1) ввода полинома;
 - 2) нормализации полинома;
 - 3) вычитания полиномов;
 - 4) деления полиномов;
 - 5) интегрирования полинома.
- 19.** Ввести структуру для описания понятия «алгебраический полином». Составить и протестировать функции для:
- 1) вывода полинома;
 - 2) сложения полиномов;
 - 3) умножения полиномов;
 - 4) дифференцирования полинома;
- 20.** Определить структуру для описания важнейших исторических дат. Её поля – год, событие. Написать и протестировать функции:
- 1) сортирующую структуры по любому из полей;
 - 2) подсчитывающую интервал между датами;
 - 3) определяющую наиболее часто встречающуюся первую букву в названии событий.
- 21.** Разработать структуру объекта для представления и расчета объёма и площади поверхности тора. Разработать программу, рассчитывающую объём и площадь поверхности тора при помощи данного объекта.
- 22.** Определить структуру, описывающую равнобедренный прямоугольный треугольник с катетами, параллельными осям координат, и нижним левым прямым углом. Написать и протестировать функцию, возвращающую указатель на новый треугольник – область пересечения двух заданных. Если пересечения нет – возвращается *NULL*.
- 23.** Описать логическую функцию *validRow(r)*, которая проверяет, правильно ли выставлены кости домино в ряду *r* (равна ли правая цифра очередной кости левой цифре следующей кости).
- 24.** Определить структуры, описывающие точку в полярной и декартовой

системах координат. Составить и протестировать функции для:

- 1) вычисления расстояния между двумя точками, заданными в декартовой системе координат;
- 2) вычисления расстояния между двумя точками, заданными в полярной системе координат.

25. Определить структуру, описывающую прямоугольник со сторонами, параллельными осям координат (прямоугольник задаётся двумя точками – левой нижней и правой верхней). Написать и протестировать функцию, возвращающую указатель на новый прямоугольник – область пересечения двух прямоугольников. Если пересечения нет – возвращается *NULL*.
26. Разработать структуру объекта для представления и расчета объема и площади поверхности правильного усеченного конуса. Разработать программу, рассчитывающую объем и площадь поверхности правильного усеченного конуса при помощи данного объекта.
27. Разработать структуру объекта для представления и расчета объема и площади поверхности усеченной пирамиды. Разработать программу, рассчитывающую объем и площадь поверхности усеченной пирамиды при помощи данного объекта.
28. Пусть точка на плоскости описана следующим образом:

```
struct point { int x; int y;};
```

Описать функцию, которая по трём точкам, являющимися вершинами некоторого прямоугольника, определяет его четвёртую вершину.
29. Разработать структуру объекта для представления и расчёта объема и площади поверхности додекаэдра. Разработать программу, рассчитывающую объем и площадь поверхности додекаэдра при помощи данного объекта.
30. Разработать структуру объекта для представления и расчёта объема и площади поверхности октаэдра. Разработать программу,

рассчитывающую объём и площадь поверхности октаэдра при помощи данного объекта.

31. Разработать структуру объекта для представления и расчета объёма и площади поверхности призмы. Разработать программу, рассчитывающую объём и площадь поверхности призмы при помощи данного объекта.
32. Пусть «целочисленная» окружность на плоскости описана следующим образом:

```
struct point { int x; int y;};
```

```
struct circle { int radius; point center;};
```

Пусть есть массив *circle plane[50]*, содержащий информацию об окружностях на плоскости. Описать функцию, определяющую:

- 1) есть ли среди этих окружностей хотя бы две концентрические окружности;
 - 2) есть ли среди этих окружностей хотя бы две вложенные (не обязательно концентрические) окружности.
33. Пусть «целочисленная» окружность на плоскости описана следующим образом:
- ```
struct point { int x; int y;};
```
- ```
struct circle { int radius; point center;};
```
- Пусть есть массив *circle plane[50]*, содержащий информацию об окружностях на плоскости. Описать функцию, определяющую:
- 1) есть ли среди этих окружностей три попарно пересекающихся окружности;
 - 2) есть ли среди этих окружностей хотя бы одна «уединённая», т.е. не имеющая общих точек ни с какой другой окружностью массива *plane*.
34. Разработать структуру объекта для представления и расчета объёма и площади поверхности икосаэдра. Разработать программу, рассчитывающую объём и площадь поверхности икосаэдра при помощи

данного объекта.

- 35.** Разработать структуру объекта для представления и расчета объёма и площади поверхности тетраэдра. Разработать программу, рассчитывающую объём и площадь поверхности тетраэдра при помощи данного объекта.