

Раздел XIII. МАССИВЫ ВЕЛИЧИН ТИПА ЗАПИСЬ

Вопросы для «разминки»

- Какую структуру данных наиболее удобно описывать через тип запись?
- Может ли имя поля записи совпадать с именем самой записи?
- Обязательно ли все имена полей записи должны быть различны?
- Может ли запись содержать только одно поле?
- Как можно заполнить значение полей записи?
- Как можно вывести на экран значение полей записи?

Простейшие задачи

1. Фамилии и имена 25 учеников класса записаны в двух различных полях одной таблицы. Напечатать фамилию и имя каждого ученика на отдельной строке.

2. Названия 20 футбольных клубов и городов, которые они представляют, записаны в двух различных полях одной таблицы. Напечатать название и город каждого клуба на отдельной строке.

3. Известны фамилии, адреса и телефоны 25 человек. Эта информация занесена в таблицу, каждая строка которой со-

Если в изучаемом языке программирования величины типа запись не предусмотрены, то при решении задач данного раздела следует использовать несколько массивов с величинами различного типа.

стоит из трех полей. Найти фамилии и адреса людей, чей телефон начинается с цифры «3». Рассмотреть два случая:

а) телефон задан в виде 7-значного числа;

б) телефон задан в виде: 268-50-59.

4. Известны данные о 20 сотрудниках фирмы (фамилия, зарплата и пол). Определить:

а) фамилию мужчины, имеющего самую большую зарплату (считать, что такой есть и он единственный);

б) фамилии мужчины и женщины, имеющих самую маленькую зарплату (считать, что такие есть и они единственные в своей группе сотрудников).

5. Известны данные о 16 сотрудниках фирмы: фамилия, возраст и отношение к воинской службе (военнообязанный или нет). Определить:

а) фамилию самого младшего по возрасту человека среди военнообязанных (считать, что такой есть и он единственный);

б) фамилии самых старших по возрасту людей среди военнообязанных и среди невоеннообязанных (считать, что такие есть и они единственные в своей группе).

Поиск в массиве записей

6. Даны названия 26 городов и стран, в которых они находятся. Среди них есть города, находящиеся в Италии. Напечатать их названия.

7. Известны данные о 16 сотрудниках фирмы: фамилия и отношение к воинской службе (военнообязанный или нет). Напечатать фамилии всех военнообязанных сотрудников.

8. Известны фамилии всех 30 сотрудников фирмы и их адреса. Определить, работают ли в фирме люди с одной из фамилий: Кузин, Куравлев, Кудин, Кульков или Кубиков. В случае положительного ответа напечатать их адреса.

9. Даны названия 20 стран и частей света, в которых они находятся. Определить, есть ли среди них страны, находящиеся в Африке или в Азии. В случае положительного ответа напечатать их названия.

10. Известны данные о массе и объеме 30 тел, изготовленных из различных материалов. Определить максимальную плотность материала тел.

11. Известны данные о численности населения (в млн жителей) и площади (в тысячах квадратных километров) 28 государств. Определить максимальную плотность населения в отдельном государстве.

12. Известно количество очков, набранных каждой из 20 команд — участниц первенства по футболу. Ни одна пара команд не набрала одинакового количества очков.

а) Определить название команды, ставшей чемпионом.

б) Определить названия команд, занявших второе и третье места.

в) Определить названия команд, занявших первое и второе места, не используя при этом двух операторов цикла (два прохода по массиву).

г) Вывести названия команд в соответствии с занятыми ими местами в чемпионате.

13. Известен рост каждого из 25 учеников класса. Ни одна пара учеников не имеет одинакового роста.

а) Определить фамилии самого высокого и самого низкого учеников класса.

б) Определить фамилии двух учеников, являющихся самыми высокими, без учета действительно самого высокого ученика класса.

в) Определить фамилии двух учеников, являющихся самыми высокими в классе, не используя при этом два оператора цикла (два прохода по массиву).

г) Вывести фамилии учеников в порядке возрастания их роста.

14. Известны данные о росте 15 юношей класса, упорядоченные по убыванию. Ни одна пара учеников не имеет одинакового роста. В начале учебного года в класс поступил новый ученик (известно, что его рост не совпадает с ростом ни одного из учеников класса, превышает рост самого низкого ученика и меньше роста самого высокого).

а) Вывести фамилии всех учеников, рост которых меньше роста новенького.

б) Определить фамилию ученика, после которого следует записать фамилию новенького, чтобы упорядоченность не нарушилась.

в) Определить фамилию ученика, рост которого меньше всего отличается от роста новенького.

г) Получить новый список фамилий учеников (с учетом фамилии новенького), в котором фамилии расположены в порядке убывания роста.

В задачах а) и б) условный оператор не использовать.

15. Известно количество очков, набранных каждой из 19 команд — участниц первенства по футболу. Перечень очков и команд дан в порядке занятых ими мест, то есть в порядке убывания количества набранных очков (ни одна пара команд-участниц не набрала одинакового количества очков). Выяснилось, что в перечень забыли включить еще одну, двадцатую, команду.

а) Определить, какое место заняла эта команда (известно, что она не стала чемпионом и не заняла последнее место).

б) Вывести названия команд, набравших меньше очков, чем эта команда.

в) Получить новый список команд (с учетом дополнительной команды), в котором команды также расположены в порядке убывания количества набранных ими очков.

В задачах а) и б) условный оператор не использовать.

16. В записной книжке указаны фамилии и номера телефонов 30 человек. Составить программу:

а) которая определяет, есть ли в записной книжке телефон некоторого человека, и, если есть, печатающую номер его телефона;

б) которая определяет, есть ли в записной книжке информация о человеке с заданным номером телефона, и, если есть, печатающую фамилию этого человека.

17. Известны баллы, набранные каждым из 20 спортсменов-пятиборцев в каждом из пяти видов спорта. Определить фамилию спортсмена — победителя соревнований.

18. Известны данные о массе и объеме 30 тел, изготовленных из различных материалов. Определить материал с минимальной плотностью.

19. Известны данные о численности населения (в млн жителей) и площади (в тысячах квадратных километров) 28 государств. Определить название государства с минимальной плотностью населения.

20. Дан список городов с указанием количества жителей. Список упорядочен по количеству жителей. Вывести названия городов с наименьшей численностью.

Сравнение и выборка элементов

21. Известны данные о стоимости каждого из 20 наименований товаров: число рублей и число копеек. Составить программу, сравнивающую стоимость двух любых наименований товаров (определяющую, какой из товаров стоит дороже).

22. Известна информация о 25 событиях, произошедших в течение суток: часы (значения от 0 до 23) и минуты (от 0 до 59). Составить программу, определяющую, какое из двух событий произошло в эти сутки раньше.

23. Даны даты 20 событий, произошедших после 1930 года: год, номер месяца и число. Составить программу, сравнивающую два любых события по времени (определяющую, какое из событий произошло позже).

24. Известна информация о 24 событиях, произошедших в течение суток: часы (значения от 0 до 23), минуты (от 0 до 59) и секунды (от 0 до 59). Составить программу, определяющую, какое из любых двух событий произошло в эти сутки раньше).

25. Количество мячей, забитых и пропущенных футбольной командой в каждой из 22 игр, записано в массиве, элементами которого являются величины типа запись.

а) Для каждой проведенной игры напечатать словесный результат: «выигрыш», «ничья» или «проигрыш».

б) Определить количество ничьих данной команды.

в) Определить количество выигрышей и количество проигрышей данной команды.

г) Определить количество выигрышей, количество ничьих и количество проигрышей данной команды.

д) Определить общее число очков, набранных командой (за выигрыш дается 3 очка, за ничью — 1, за проигрыш — 0).

26. В двух таблицах записаны целые числа от 0 до 6, обозначающие количество точек на одной из половин каждой из 20 костей домино (первой кости — в первых клетках таблиц, второй — во вторых и т. д.):

4	3	0	6	...
---	---	---	---	-----

3	3	3	0	...
---	---	---	---	-----

Определить, соответствует ли последовательность чисел в таблицах ряду костей домино, выложенному по правилам этой

игры. В случае отрицательного ответа определить номер первой кости, «нарушающей» правила. Рассмотреть два случая:

а) в первой таблице записано количество точек на левой половине кости, во второй — на правой;

б) в каждой из таблиц может быть записано количество точек как на левой половине кости домино, так и на правой. В обоих случаях использовать массив величин типа запись.

27. Известны сведения о высоте над уровнем моря 15 горных вершин. Все значения выражены в метрах. Напечатать названия вершин, чья высота превышает 3000 м над уровнем моря.

28. Известны максимальные скорости 20 моделей легковых автомобилей. Все значения выражены в км/ч. Напечатать названия моделей, у которых максимальная скорость превышает 180 км/ч.

29. Известны вес и пол каждого из 20 человек. Найти общую массу мужчин.

30. Известны данные о количестве учащихся в каждом из 15 учебных заведений и о типе этого заведения (школа, техникум или училище). Найти общее число учащихся школ.

31. Известны рост и пол каждого из 22 человек. Найти средний рост мужчин.

32. Известны данные о стоимости каждой из 15 моделей автомобилей и об их типе (легковой или грузовой). Найти среднюю стоимость легковых автомобилей.

Организация поиска и выбора информации

33. Известны оценки каждого из 25 учеников класса по десяти предметам. Найти фамилию одного из учеников:

- а) имеющих наибольшую сумму оценок;
- б) имеющих наименьшую сумму оценок.

34. Известны оценки каждого из 20 учеников класса по двенадцати предметам. Определить среднюю оценку каждого ученика и всего класса. Вывести фамилии учеников, у которых средняя оценка выше средней по классу.

35. Таблица футбольного чемпионата задана двумерным массивом из одинакового количества строк и столбцов, в котором все элементы, принадлежащие главной диагонали, равны нулю, а каждый элемент, не принадлежащий главной

диагонали, равен 3, 1 или 0 (числу очков, набранных в игре: 3 — выигрыш, 1 — ничья, 0 — проигрыш). Известны названия 20 команд — участниц чемпионата.

а) Определить названия команд, имеющих больше побед, чем проигрышей.

б) Определить названия команд, которые прошли чемпионат без проигрышей.

в) Определить название команды, ставшей чемпионом.

г) Определить, расположены ли команды в соответствии с занятыми ими местами в чемпионате, и в случае отрицательного ответа найти название первой команды, результаты которой в таблице расположены в нарушение такого соответствия (принять, что при равном числе очков места распределяются произвольно).

д) Получить последовательность названий команд в соответствии с занятыми ими местами (сначала должна идти команда, ставшая чемпионом, затем команда, занявшая второе место, и т. д.).

36. Количество мячей, забитых и пропущенных каждой из шестнадцати футбольных команд в каждой из 15 игр, записано в массиве. Его элементами являются массивы величин типа запись (см. задачу 25). Названия команд известны.

а) Получить таблицу, аналогичную таблице в задаче 35.

б) Определить, в скольких играх была ничья.

в) Определить, в скольких играх разность забитых и пропущенных мячей была большей или равной трем.

г) Определить количество выигрышей, количество ничьих и количество проигрышей каждой команды.

д) Определить общее число очков, набранных каждой командой (за выигрыш дается 3 очка, за ничью — 1, за проигрыш — 0).

е) Определить название команды, ставшей чемпионом.

В задачах б), д), е) таблицу, полученную в задаче а), не использовать.

37. Годовые оценки по десяти предметам за 9-й класс каждого из 25 учеников класса напечатаны в виде таблицы (в первой строке — оценки первого ученика, во второй — второго и т. д.). Фамилия ученика записана в первом столбце. В начале нового учебного года в класс пришел новый ученик. Изменить таблицу так, чтобы в ней были фамилия и оценки за 9-й класс и нового ученика, учитывая, что этот ученик в списке должен быть на 8-м месте.

38. В таблице напечатаны оценки каждого из 23 учеников класса по двенадцати предметам (в первом столбце — по первому предмету, во втором — по второму и т. д.). Названия предметов указаны в соответствующем столбце первой строки. Выяснилось, что в таблицу забыли записать оценки еще по одному предмету. Изменить таблицу так, чтобы в ней были название пропущенного предмета и оценки по нему, учитывая, что этот предмет в списке должен быть на k -м месте.

39. Известны фамилии 25 человек, их семейное положение: женат (замужем) или нет, и сведения о наличии детей (есть или нет). Определить фамилии женатых (замужних) людей, имеющих детей.

40. Известны данные о 30 учениках: фамилия, класс и оценка по информатике. Определить фамилии учеников 9-х классов, имеющих оценку «5».

41. Известны оценки каждого из 22 учеников класса по четырем предметам. Определить фамилию одного из учеников, имеющих максимальную сумму оценок.

42. Известны данные о 25 учениках класса: фамилия, имя, отчество, адрес и домашний телефон, если он есть. Вывести на экран фамилию, имя и адрес каждого ученика, у которого нет домашнего телефона. Рассмотреть два случая:

а) телефон задан в виде 7-значного числа;

б) телефон задан в виде, аналогичном следующему: 268-50-59.

43. Известна информация о 30 клиентах пункта проката: фамилия, имя, отчество, адрес и домашний телефон. Известно также название предмета, взятого каждым из них напрокат (в виде: т — телевизор, х — холодильник и т. п.). Вывести на экран фамилию, имя и адрес каждого из клиентов, взявших напрокат телевизор.

44. Известна информация о 28 учениках нескольких школ, занимающихся в районном Доме творчества (фамилия, имя, адрес, номер школы и класс). Фамилию, имя и адрес тех учеников, которые учатся в данной школе в старших (10—11-х) классах, записать в отдельный массив.

45. Известны данные о 20 учениках класса: фамилии, имена, отчества, даты рождения (год, номер месяца и число). Определить, есть ли в классе ученики, у которых сегодня день рождения, и если да, то напечатать имя и фамилию каждого.

46. Известна информация о 20 сотрудниках фирмы: фамилия, имя, отчество, адрес и дата поступления на работу (месяц, год). Напечатать фамилию, имя, отчество и адрес каждого из сотрудников, проработавших в фирме на сегодняшний день уже не менее трех лет. День месяца не учитывать (при совпадении месяца поступления с текущим месяцем считать, что прошел полный год).

47. Известна информация о багаже (количество вещей и общий вес багажа) 24 пассажиров.

а) Найти число пассажиров, имеющих более двух вещей.

б) Выяснить, имеется ли хоть один пассажир, багаж которого состоит из одной вещи весом менее 25 кг.

в) Найти число пассажиров, у которых количество вещей превосходит среднее число вещей всех пассажиров.

г) Найти номер пассажира, в багаже которого средний вес одной вещи отличается от общего среднего веса одной вещи не более чем на 0,5 кг.

48. Известно расписание поездов, проходящих через станцию: номер поезда, назначение (откуда — куда, например, «Москва — Омск»), часы и минуты прибытия, часы и минуты отправления. Значения часов и минут — целые величины; число часов не превышает 23, число минут — 59. Общее число проходящих поездов равно 25. Поезда приходят каждый день. По данному времени определить, какие поезда (номер и назначение) стоят в этот момент на станции.