

Олимпиада по информатике ПРОФИ – 2014. Вариант 1. Комментарии

1. Сколько строк следует отвести в таблице минимально-грубого тестирования для проверки оператора цикла

`while (k<=N) and (delta>eps) do?`

A. 2

B. 3

C. 5

D. 7

Комментарий:

Ответ: d

Пояснение: 3 строки для цикла while + по две строки для каждого простого условия.

2. Загружаемая из файла переменная KolStud обозначает количество студентов в группе, которое не может превышать 30 человек. Какое минимальное количество тестов потребуется для проверки правильности работы с переменной KolStud?

A. 2

B. 3

C. 5

D. 7

Комментарий:

Ответ: c

Пояснение: Количество студентов не может быть меньше 1 и больше 30. Нужны тесты на проверку в середине области допустимых значений, на границах, за границами.

3. Для проверки какого из операторов программы, написанной на языке Паскаль, потребуется больше тестов? Тестирование вложенных операторов не учитывать.

*For k:= M to N do P(x);
Case m do 1: P1(x); 2: P2(x) end;*

A. одинаковое количество тестов

B. для оператора цикла For

C. для оператора Case

D. Это зависит от значений переменных

Комментарий:

Ответ: a

Пояснение: Для FOR надо проверить нулекратное, однократное и многократное выполнение. Всего 3 теста. Для Case надо проверить каждую из ветвей (их две) и ветвь Иначе. Всего 3 теста.

4. Отметьте **ошибочное** утверждение.

«При программировании на языке Паскаль «заглушка» ...»

A. позволяет тестировать еще незаконченную программу.

B. может заменить собой еще ненаписанный оператор или группу операторов.

C. может заменить собой еще неописанное определение типа.

D. позволяет проверить сопряжение между модулями, даже если сами модули еще не закончены.

Комментарий:

Ответ: c

Пояснение: В Паскале заглушка для определения типов невозможна

5. Программа состоит из 3-х частей: загрузка исходных данных и подготовка к счету, расчетная часть, сохранение результатов и формирование отчета. Первая часть занимает 4% времени выполнения программы на одном процессоре, третья – 6%. Эти части **не могут быть** распараллелены. Средняя часть **может быть** распараллелена на любое количество процессоров от 2 до 100. Считаем, что распараллеливание средней части на N процессоров ускоряет выполнение этой части в N раз (т.е. накладными расходами на распараллеливание можно пренебречь). Требуется ускорить выполнение программы в 8 раз

по сравнению с выполнением на одном процессоре. На сколько процессоров должна быть распараллелена средняя часть?

A. 8

B. 36

C. 48

D. 72

Комментарий:

Ответ: b

Пояснение:

$$1 = 0.1 + 0.9$$

$$1/8 = 0.1 + 0.9/N$$

$$0.125 - 0.1 = 0.9/N$$

$$0.025 N = 0.9$$

$$N = 0.9 / 0.025 = 36$$

6. Программную систему независимо друг от друга тестировали две бригады тестировщиков. Первая из них обнаружила в программе 16 ошибок, вторая – 8. 4 ошибки были обнаружены обеими бригадами, остальные – только одной из бригад. Как можно оценить количество ошибок, которые еще остались необнаруженными?

A. 12

B. 20

C. 24

D. 32

Комментарий:

Ответ: a

Пояснение. Используется следующая модель оценки количества ошибок в программе.

Пусть множество всех ошибок в программе N, первая бригада нашла подмножество N1, вторая – подмножество N2. Ошибки, найденные обеими бригадами, – N12. Считаем, обнаружение всех ошибок равновероятно. Тогда можно считать, что множество ошибок, найденных одной из бригад (например, N1), аппроксимирует в равной степени все множество ошибок (N) и любое его подмножество (например, N2).

То есть ошибки из N1 составляют такую же долю от N, как и от N2.

Ошибки из N1, входящие в N2 – это N12.

$$\text{Значит } N1 / N = N12 / N2 /$$

$$N = N1 * N2 / N12$$

$$\text{Необнаруженные ошибки} = N - N1 - N2 + N12$$

$$N = 16 * 8 / 4 = 32$$

$$\text{Необнаруженных ошибок} = 32 - 16 - 8 + 4 = 12$$

7. Пусть в компьютере есть 3 параллельно работающих устройства, каждое из которых в каждый момент может выполнять не более одной операции; операция выполняется за 4 такта. За какое минимальное количество тактов этот компьютер выполнит 7 независимых операций?

A. 4

B. 7

C. 8

D. 12

Комментарий:

Ответ: d

Пояснение. 3 устройства выполняют за 4 такта 3 операции, за следующие 4 такта еще 3 операции. Останется еще одна операция. На нее потребуется еще 4 такта, в ходе которых будет работать только одно устройство. Всего 12 тактов.

9. В конвейерном устройстве есть 5 ступеней, срабатывающих за один такт каждая. За сколько тактов это устройство выполнит 3 операции?

A. 5

B. 7

C. 8

D. 15

Комментарий

Ответ: b

Олимпиада по информатике ПРОФИ – 2014. Вариант 1. Комментарии

Пояснение. Вторая операция начнет выполняться через 1 такт после начала первой, третья – через 2 такта. Первая операция будет выполнена через 5 тактов, вторая – через 6, третья – через 7.

Такт	1	2	3	4	5	Выход
1.	1					
2.	2	1				
3.	3	2	1			
4.		3	2	1		
5.			3	2	1	
6.				3	2	1
7.					3	2
8.						3

11. Все команды процессора имеют одинаковый формат. Конвейер команд ядра состоит из пяти ступеней. Выполнение первой ступени занимает 2 такта, второй – 1 такт, третьей – 3 такта, четвертой и пятой – по 1 такту. Какое наибольшее количество команд может одновременно выполняться этим ядром?

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

Комментарий:

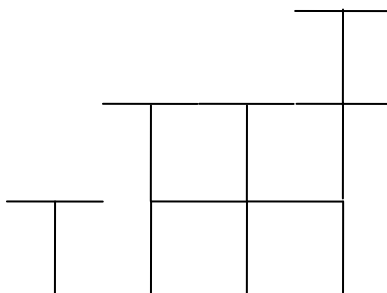
Ответ: с

Пояснение.

Такт	1	2	3	4	5	Выход
1.	1					
2.	1					
3.	2	1				
4.	2	1				
5.	3	2	1			
6.	3	2		1		
7.	4	3	2	1		
8.	4	3	2		1	
9.	4	3		2		1
10.	5	4	3	2		
11.	5	4	3		2	
12.	5	4		3		2

Главная задержка – на 3-й ступени. Пока команда находится на 3-й ступени, предыдущая успевает закончить выполнение, а еще две – начать.

18. Дан чертеж конструкции, которую надо построить из горизонтальных и вертикальных балок. Вертикальные балки ставятся на край или середину нижележащей горизонтальной балки. Пусть за один рабочий день одна бригада способна установить ровно одну балку (любую, в любую позицию, в любое положение и пр., но ровно одну). Какой минимальный срок потребуется для строительства, если количество бригад не ограничено?



A. 5 дней

B. 6 дней

C. 7 дней

D. 8 дней

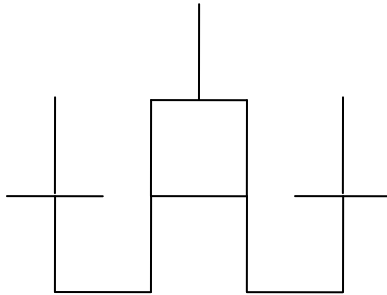
Комментарий:

Ответ: с

Пояснение.

Критическим является строительство правой башни. Для этого потребуется 7 дней при наличии хотя бы двух бригад. За это время будут построены три остальные башни.

19. Дан чертеж конструкции, которую надо построить из горизонтальных и вертикальных балок. Вертикальные балки ставятся на край или середину нижележащей горизонтальной балки. Пусть за один рабочий день одна бригада способна установить ровно одну балку (любую, в любую позицию, в любое положение и пр., но ровно одну). По этому чертежу в кратчайшие сроки было построено две одинаковые конструкции. Первую строила одна бригада, вторую – три. Сравните производительность труда бригады на первой стройке и среднюю производительность труда одной бригады на второй стройке.



А. На второй стройке примерно на 17% ниже.

С. На второй стройке примерно на 17% выше.

В. Производительность такая же.

Д. На второй стройке на 60% выше.

Комментарий:

Ответ: а.

Пояснения:

На первой стройке производительность = 1 балка за ход на бригаду.

Вторую стройку 3 бригады могли закончить минимум за 6 ходов. То есть средняя производительность труда составила $(15 \text{ балок} : 3 \text{ бригады} : 6 \text{ ходов}) = 5/6$ балки за ход на бригаду $5/6 = 0,83$. Т.е. производительность упала на 17%.
