

11 КЛАСС

Условия задач отборочного этапа

Задача 1.

Резервное копирование документов выполняется путем создания архива с паролем. Известно, что пароль имеет длину ровно 4 символа и состоит из строчных букв английского алфавита (ASCII). От каждой неудачной попытки ввода пароля до следующей возможности ввести пароль проходит X миллисекунд, где X – сумма кодов таблицы ASCII, соответствующих символам введенного пароля, в миллисекундах (например, если введен неправильный пароль info, то $X = \text{«код символа i»} + \text{«код символа n»} + \text{«код символа f»} + \text{«код символа o»}$).

После сбоя в системе документы были утеряны. За какое минимальное время (в мс) гарантированно удастся восстановить утерянные документы из резервного архива, если пароль неизвестен?

Задача 2.

В ходе анализа исходного кода аналитик установил, что программа может выводить на экран «ОК». Помогите аналитику определить, при каких входных данных это происходит.

Паскаль	Си
<pre> function main(argc:integer; argv:array of string):string; var begin if ((pos('T',argv[ord('\$') - ord('#')]) = 4) and (pos('c:',argv[1]) = 1) and (pos('M',argv[1]) = 6) and (length(argv[1]) = 16) and (pos('\,copy(argv[1],3, length(argv[1])-3 + 1))= 1) and (copy(argv[1],9,4) = 'base') and (pos(chr(ord('-') + ord('/') + ord(#9)),argv[1]) = 5) and (copy(argv[1],13,4) = '.dll') and (pos('p',argv[1]) = 7)) then write('OK') end; </pre>	<pre> int main(int argc, char * argv[]) { char buff[3]; if ((' '\$' - '#'')[argv][3] == 'T' && strstr(argv[1],"c:\\")==argv[1]&& 'M' == *((argv+1) + 5) && strlen(*(argv + 1)) == 16 && *(1[argv] + 7) == '\\ ' && strncmp(1[argv]+8,"base",4)==0&& '-'+/'+'\\t'==*(argv[1]+4) && strncmp(argv[1]+12,".dll",4)==0&& 1[argv][6] == 'p') { printf("OK\n", buff); return 0; } return 1; } </pre>

Задача 3.

В некоторой вычислительной системе два специализированных процессора генерируют ключевые последовательности в специальную область на диске.

Первый процессор формирует ключевые последовательности по определенным правилам со скоростью 128 последовательностей в секунду.

Второй процессор проверяет ключевые последовательности и удаляет некорректные со скоростью 256 последовательностей в секунду, при этом 25% сгенерированных последовательностей некорректны.

За сколько времени заполнится корректными последовательностями область на диске объемом 2 Мб, при условии, что длина последовательности – 32 бита и оба процессора работают одновременно?

Варианты ответа:

- Примерно 1 час 10 минут
- Примерно 1 час 30 минут
- Примерно 45 минут
- Примерно 1 час

Задача 4.

В результате решения некоторой задачи ученик получил в качестве ответа формулу

$$\frac{((a+b)^2 - (a^2 + 2 \cdot a \cdot b))}{b^2}$$

зависящую от переменных a и b , и написал программу для вычисления значения формулы для заданных условий: $a=10000$; $b=0,00001$.

Код программы на языке Pascal и на языке Си.

Паскаль	Си
<pre> program program2; var a,b,c :Real; begin a:=10000; b:=0.00001; c:=((a+b)*(a+b)-(a*a+2*a*b))/(b*b); writeln('Результат вычислений: ',c); end. </pre>	<pre> #include <stdio.h> void main (void) { double a,b,c; a=10000; b=0.00001; c:=((a+b)*(a+b)-(a*a+2*a*b))/(b*b); printf ("Результат вычислений: %f\n",c); } </pre>
Результат вычислений: -149.011612	Результат вычислений: -1.49011611938477E+002

Как необходимо исправить программу, чтобы получить правильный ответ?

Варианты ответа:

- В программе ошибка, вместо строки
 $c:=((a+b)*(a+b)-(a*a+2*a*b))/(b*b)$; (Pascal)
 $c:=((a+b)*(a+b)-(a*a+2*a*b))/(b*b)$; (Си)
 следует написать:
 $c:=((a+b)^2-(a^2+2*a*b))/(b^2)$; (Pascal)
 $c:=((a+b)^2-(a^2+2*a*b))/(b^2)$; (Си)
- Неправильно выбран тип переменной C - он должен быть целый (Integer – Pascal, int – Си), поскольку результат вычисления выражения – целое число.
- Программа написана неверно, поскольку для базовых типов не хватает разрядов для хранения мантиссы после выполнения арифметических операций.
- Программа написана неверно, поскольку для базовых типов не хватает разрядов для хранения смещённого порядка чисел после выполнения арифметических операций.

Задача 5.

Для наблюдения за труднодоступным участком границы в небе постоянно летает 9 беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с цифровыми фотоаппаратами, аккумуляторами и солнечными батареями. Бортовые номера: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Если летательный аппарат находится в воздухе, то у него автоматически работает радиопередатчик, который передаёт сделанные им фотографии в центр обработки изображений. Чтобы противник не знал, сколько БПЛА находится в воздухе и в каком месте, все они не используют геопривязку фотографий, работают с одним идентификатором для связи с центром и используют один канал связи. Чтобы в центре различать БПЛА, в устройствах индивидуально настроили интенсивность передачи фотографий в единицу времени ($b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7, b_8, b_9$ в минуту). В случае поломки или падения БПЛА отключает передатчик и самоуничтожается. В центре стоит приёмное устройство, которое считает общее количество пришедших фотографий в минуту от всех БПЛА (при наложении нескольких фотографий по времени они принимаются корректно.).

В центре разработали алгоритм, позволяющий определить номер неработающих БПЛА по количеству принятых фотографий. За минуту пришло 225 фотографий, какие БПЛА закончили свой полёт?