

Задание 1

1. (1 балл) Каков стандартный диапазон значений тока на выходе у аналоговых датчиков?

Ответ $4 \div 20$ мА.

Имеется АЦП с максимальной частотой дискретизации F. Каков интервал времени между двумя зарегистрированными отсчетами? $F=8$ КГц.

Ответ 125 мкс

На схеме информационно-измерительной системы: Д – датчик; М – аналоговый мультимплексор; А – АЦП. Укажите номер корректного варианта схемы.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

Ответ 5

Чувствительность датчика малых перемещений составляет 0.5 В/мм. На выходе U В, каково измеренное значение перемещения? $U = 1.5$ В.

Ответ 3 мм

Функция преобразования датчика давления изображена на рисунке.

На выходе ток I мА, каково значение измеряемого давления? $I = 16$ мА;

Ответ 1200

В канале измерения температуры Т имеется датчик. Какая величина присутствует у него на входе?

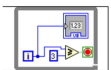
Ответ температура Т;

Задание 6

Три параллельных задачи с продолжительностями 1 сек, 2 сек и 3 сек запущены в режиме Round Robin. Продолжительность кванта выполнения 0.2 сек, кванты нумеруются с 0. На каком кванте завершится первая задача?

Ответ 12

Какое число останется на индикаторе после завершения работы программы?



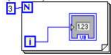
Ответ 3

Среднее время выполнения фрагментов программы: $t_1=0.2$ с, $t_2=0.4$ с, $t_3=0.6$ с, все условные переходы равновероятны. Сколько в среднем будет выполняться вся программа?



Ответ $0.2+0.5*0.4+0.6=1$

Какое число останется на индикаторе после завершения работы программы?



Ответ 3

В результате измерений времени выполнения программы получилась выборка из трех чисел. В каких пределах с вероятностью $P=0.95$ будет заключено время выполнения программы? {1с, 3с, 2с}

$MX=2$

$DX=\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - MX)^2=1$

Ответ {mx-t*sqrt(DX);mx+t*sqrt(DX)}={0.04;3.96}

Среднее время выполнения фрагментов программы: $t_1=0.2$ с, $t_2=0.4$ с, $t_3=0.6$ с, все условные переходы равновероятны. Сколько в среднем будет выполняться вся программа?



Ответ $0.5*(0.2+0.4)+0.5*(0.2+0.6)=0.7$

Средство операционной системы под названием «мютекс» предназначено для:

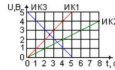
Ответ только синхронизации двух задач;

Задание 2

Чувствительность датчика малых перемещений составляет 0.5 В/мм. На выходе U В, каково измеренное значение перемещения? $U = 1.25$ В.

Ответ 2,5

Начиная с момента времени 0 и с измерительного канала (ИК) с Номером 1, мультимплексор выполняет циклическое последовательное переключение каналов с частотой 1 Гц. Графики сигналов напряжения на входе мультимплексора см. на рисунке. Какое значение напряжения появится на выходе у мультимплексора в указанный момент времени? $t = 4$ с.



Ответ 2

Какие уровни сетевой модели ISO/OSI описывают стандарт на интерфейс RS-485?

Ответ Физический уровень

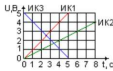
Как называется интерфейсное устройство компьютера, удовлетворяющее стандарту RS-232?

Ответ COM-порт;

Начиная с момента времени 0 и с измерительного канала (ИК) с номером

1, мультимплексор выполняет циклическое последовательное переключение каналов с частотой 1 Гц.

Графики сигналов напряжения на входе мультимплексора см. на рисунке. Какое значение напряжения появится на выходе у мультимплексора в указанный момент времени? $t = 5$ с.



Ответ 0

Задание 7

Начальное значение семафора +1. Пять задач поочередно выполняли операцию «отрадиит». Сколько из них будут заблокированы на семафоре?

Ответ 4

Средство операционной системы под названием «сокеты» предназначено для:

Ответ передачи данных и синхронизации задач;

Ситуация «огонки» (race condition) это пример:

Ответ асинхронной работы задач;

Средство операционной системы под названием «сообщение» предназначено для:

Ответ передачи данных и синхронизации задач

7. (3 балла) В системе с алгоритмом Round Robin три задачи с продолжительностями выполнения C1=3, C2=5 и C3=7 сек. Выполнившись, задача немедленно завершится. Квант времени, выделяемый каждой задаче, равен 2 сек. Кванты выполнения нумеруются, начиная с 0. Какая задача будет выполняться в квант номер 7?

Ответ 3

7. (1 балл) Средством синхронизации работы двух программ может служить

Ответ Семафор;

7. (2 балла) В системе со старением приоритетов две задачи с приоритетами P1=3 и P2=5. Кванты выполнения нумеруются, начиная с 0. В какой момент времени в первый раз начнет выполнение первая задача?

Ответ 3

Задание 8

К какому из стандартных языков программирования ПЛИК ближе всего язык G, используемый в LabView?

Ответ F80

В системе с алгоритмом Round Robin три задачи с продолжительностями выполнения C1=3, C2=5 и C3=7 сек. Выполнившись, задача немедленно завершится. Квант времени, выделяемый каждой задаче, равен 2 сек. Кванты выполнения нумеруются, начиная с 0. Какая задача будет выполняться в квант номер 7?

Ответ 3

Средство операционной системы под названием «канал» предназначено для:

Ответ только передачи данных между задачами;

Два параллельно выполняющихся потока – Т1 с приоритетом П1 и Т2 с приоритетом П2, причем П1>П2, – заблокированы на семафоре, причем сначала Т2, а потом Т1. Режим «наследование приоритетов» включен. Главный поток однократно выполнит операцию «освободить». Какой из потоков продолжит выполнение?

Ответ Поток Т1 с более высоким приоритетом.

Каим будет результат работы программы LabView, изображенной на рисунке?

Ответ Нет

Задание 9

Каким будет результат работы программы LabView, изображенной на рисунке?

Ответ 24

Два параллельно выполняющихся потока – Т1 с приоритетом П1 и Т2 с приоритетом П2, причем П1>П2, – заблокированы на семафоре, причем сначала Т2, а потом Т1. Режим «наследование приоритетов» включен. Главный поток однократно выполнит операцию «освободить». Какой из потоков продолжит выполнение?

Ответ Поток Т1 с более высоким приоритетом.

8. (1 балл) Являются ли следующие функции индуктивными? Функция: Разность между максимумом и минимумом последовательности.

Ответ Нет

Задание 3

В канале измерения температуры Т имеется датчик. Какая величина присутствует у него на входе?

Ответ электрический ток с U, I или F, пропорциональными Т;

Градуировочная характеристика термомпары описана парами значений: (0°С, 4 мА), (1°С, 5 мА), (2°С, 7 мА), (3°С, 11 мА), (4°С, 19 мА). На выходе ток I, чему (с точностью до одного знака после запятой) равно измеренное значение температуры? $I = 9$ мА.

Ответ 2,5

Покупатель пришел в магазин промышленной электроники, желая приобрести АЦП с приведенной погрешностью дискретизации не хуже $\pm 8\%$. Какова (приблизительно) минимальная разрядность АЦП, удовлетворяющая этому условию? $\delta = 0.1\%$.

Ответ $N = \lceil \log_2(1/0.002) \rceil = 9$

В канале измерения температуры Т имеется датчик. Какая величина присутствует у него на выходе?

Ответ электрический ток с U, I или F, пропорциональными Т;

Дан фрагмент данных. Рассчитайте для него контрольный бит паритета (четности). D=10111.

Ответ 1

Канал измерения знаний студентов, измеряемых в мыслях, состоит из двух компонентов с функциями преобразования F и G. Составьте «функцию тарировки», позволяющую по числовому значению сигнала на выходе измерительного канала рассчитать значение сигнала на входе.

$F(x)=0.5x$, $G(y)=2y$.

Ответ $Z=2y=2*0.5x=x$

Задание 5

Канал измерения знаний студентов, измеряемых в мыслях, состоит из двух компонентов с функциями преобразования F и G. Составьте «функцию тарировки», позволяющую по числовому значению сигнала на выходе измерительного канала рассчитать значение сигнала на входе.

$F(x)=3x-1$, $G(y)=2y$.

Ответ $Z=2y=2*(3x-1)=6x-2$

Если в регистрах CMOS-памяти содержится следующие 10-чные значения, то который час показывают «часы реального времени»? $r0=80$, $r1=86$, $r2=35$, $r3=54$, $r4=32$, $r5=18$.

Ответ 32 35 80= 20:23:50

Каков максимально возможный период системного РИТ-таймера?

Ответ 55 мс.

Каков период пересчета значений часами реального времени (ЧРВ)?

Ответ 1000/1024 с.

Градуировочная характеристика термомпары описана парами значений: (0°С, 4 мА), (1°С, 5 мА), (2°С, 7 мА), (3°С, 11 мА), (4°С, 19 мА). На выходе ток I, чему (с точностью до одного знака после запятой) равно измеренное значение температуры? $I = 15$ мА;

Ответ 3,5

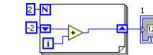
Какое число останется на индикаторе после завершения работы программы?

Ответ 3



Задание 9

Каким будет результат работы программы LabView, изображенной на рисунке?



$-2+0 \cdot 2+1 \cdot 1+2=1$

Ответ 1

В результате оцифровки измеряемого сигнала получилась выборка из 8 чисел. Сколько вычислительных операций потребуется в наилучшем случае, чтобы рассчитать функцию спектральной плотности этого сигнала?

Ответ $N*\log_2(N)=8*3=24$

В результате оцифровки измеряемого сигнала получилась выборка из 7 чисел. Сколько вычислительных операций потребуется в наилучшем случае, чтобы рассчитать функцию спектральной плотности этого сигнала?

Ответ $N*N=49$

В системе со «старением приоритетов» две задачи с приоритетами P1=3 и P2=5. Кванты выполнения нумеруются, начиная с 0. Сколько квантов времени продолжится работа первой задачи, когда она получит управление во второй раз?



Ответ 1

Являются ли следующие функции индуктивными? Функция:

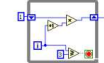
количество элементов с четными индексами в последовательности.

Ответ нет

В результате оцифровки измеряемого сигнала получилась выборка из N чисел. Сколько вычислительных операций потребуется в наилучшем случае, чтобы рассчитать функцию спектральной плотности этого сигнала? $N = 5$.

Ответ $N*N=25$

9. (3 балла) Каким будет результат работы программы LabView, изображенной на рисунке?

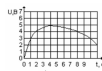


$1*1 \cdot 2*1 \cdot 2*3 \cdot 6*4=24$

Ответ 24

Задание 4

АЦП с разрядностью 3 бита осуществляет дискретизацию сигнала с периодом $\Delta t=1$ с. Какое значение (в 10-чной форме записи) появится на выходе у АЦП в указанный момент времени t ? $t = 3$ с.



Ответ 5

Дан фрагмент данных D. Рассчитайте для него CRC, используя порождающий полином 101

D=10111

Ответ 11

1011100

101

000110

101

010

101

11

Задание 5

Градуировочная характеристика термомпары описана парами значений: (0°С, 4 мА), (1°С, 5 мА), (2°С, 7 мА), (3°С, 11 мА), (4°С, 19 мА). На выходе ток I, чему (с точностью до одного знака после запятой) равно измеренное значение температуры? $I = 4.5$ мА;

Ответ 0,5

АЦП с разрядностью 3 бита осуществляет дискретизацию сигнала с периодом $\Delta t=1$ с. Какое значение (в 10-чной форме записи) появится на выходе у АЦП в указанный момент времени t ? $t = 7$ с



Ответ 4

АЦП с разрядностью дискретизацию сигнала с периодом $\Delta t=1$ с. Какое значение (в 10-чной форме записи) появится на выходе у АЦП в указанный момент времени t ? $t = 2$ с

Ответ 4

В результате измерений времени выполнения программы получилась выборка из трех чисел.

Каково среднее время выполнения программы? {8мкс, 2мкс, 2мкс}

Ответ 6

Задание 10

Дан фрагмент выборки случайного процесса: ...1, 4, 3, 5, 2, 6... Используя сглаживание методом медианной фильтрации, выделите «шум».

Ответ Шум: 1-1 4-3 3-4 5-5 5-2 6-6 = 0 1 -1 2 3 0

Информационно-измерительная система с целью сжатия данных выполняет адаптивный выбор одного из 3 измерительных каналов (ИК) раз в 5 секунд, выполняя дискретизацию сигналов с периодом 1 с. Графики сигналов см. на рисунке. Какое значение информационного сигнала будет зарегистрировано в указанный момент времени? $t = 8$ с.

Ответ 2

Информационно-измерительная система с целью сжатия данных выполняет адаптивный выбор одного из 3 измерительных каналов (ИК) раз в 5 секунд, выполняя дискретизацию сигналов с периодом 1 с. Графики сигналов см. на рисунке. Какое значение информационного сигнала будет зарегистрировано в указанный момент времени? $t = 3$ с.

Ответ 3

Дан фрагмент выборки оцифрованного случайного процесса. Сожмите его методом RLE, закодируя выходные данные методом служебного бита.

Выборка: 1, 2, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Ответ 1-42-1345678

Отношение интенсивностей передатчика и приемника равно $p=1$. Каков должен быть минимальный размер буфера, чтобы вероятность его переполнения не превысила $P? P=0.05$.

Ответ $P=p*m+1/(E0-m+1(p^k))=1/(m+1)=0.05 \Rightarrow 5m+5=100 \Rightarrow m=19$

Информационно-измерительная система с целью сжатия данных выполняет адаптивный выбор одного из 3 измерительных каналов (ИК) раз в 5 секунд, выполняя дискретизацию сигналов с периодом 1 с. Графики сигналов см. на рисунке. Какое значение информационного сигнала будет зарегистрировано в указанный момент времени? $t = 4$ с.

Ответ 2

История ошибки управления процессом показана на рисунке. Коэффициенты ПИД-регулятора равны K_p , K_i и K_d . Чему равно корректирующее воздействие в момент времени $t0=3$ сек? $K_n=2$, $K_i=2$, $K_d=0$

Ответ $\Delta x = K_p E + K_i \int E dt + K_d \frac{dx}{dt} = 2 * 2 + 2 * 3.5 = 11$

Задание 11

1011100

101

000110

101

010

101

11

Задание 12

1011100

101

000110

101

010

101

11

Задание 13

1011100

101

000110

101

010

101

11

Задание 14

1011100

101

000110

101

010

101

11