

ВАРИАНТ 2

ФИО	Город, Школа	Класс

<p>Отметьте в этой форме ваши варианты ответов, поставив любую отметку в соответствующей ответу на вопрос клетке. Будьте очень внимательны!</p> <p>1. Будет проверяться именно эта таблица!</p> <p>2. Исправления в таблице считаются за ошибку!</p>	<p>Ответ</p> <p>А</p> <p>Б</p> <p>В</p> <p>Г</p>	Задача						
		1	2	3	4	5	6	7

Вопрос № 1 (1 балл)

Текст вопроса	Варианты ответов	
<p>Как называется следующий способ написания программного кода:</p> <pre>if [i in 0 → 10] say ОК</pre>	А	код на языке программирования
	Б	индусский код
	В	мнемокод
	Г	псевдокод

Вопрос № 2 (2 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
<p>В некотором языке программирования есть знаковый тип данных BYTE, переменная которого занимает ровно 1 байт. Определите, чему будет равно значение переменной после выполнения группы операций:</p> <pre>variable X: BYTE; X = 104; X = X + 26;</pre>	А	-126
	Б	125
	В	-83
	Г	130

Вопрос № 3 (1 балл)

Текст вопроса	Варианты ответов	
<p>Операция SHR выполняет побитовый сдвиг вправо всех битов числа на указанное число бит, при этом слева на новые позиции записываются нули.</p> <pre>x = 144 SHR 3</pre> <p>Какая операция даст результат, аналогичный приведённому коду?</p>	А	144 / 6
	Б	144 / 3
	В	144 - 3
	Г	144 - 6

Вопрос № 4 (1 балл)

Текст вопроса	Варианты ответов	
<p>В криптографии часто математические операции производятся не с помощью простых арифметических операций, а с помощью операций «деление с остатком».</p> <p>То число, на которое делят, называется модулем.</p> <p>Например, в системе с модулем 5 число 6 равно 1, число 7 равно 2 и т.д. А сумма 7+2 будет равна 4.</p> <p>Вычислите выражение по указанному модулю:</p>	А	0
	Б	1
	В	2
	Г	3
	mod=11 Выражение: 22 + 12	

ВАРИАНТ 2

Вопрос № 5 (1 балл)

Текст вопроса	Варианты ответов	
Определите, чему будет равен результат операции? 00110010 XOR 10010011	А	10100010
	Б	10110010
	В	10100001
	Г	10110011

Вопрос № 6 (2 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
Пузырьковая сортировка – простейшая реализация многопроходной сортировки обменом, при которой на каждом из проходов попарно сравниваются соседние элементы и, если необходимо, меняются местами. Вы реализуете сортировку по возрастанию. Вам дана последовательность из 10-ти элементов: 3, 9, 2, 5, 8, 4, 6, 10, 1, 7 Запишите, как будет выглядеть эта последовательность после одного прохода?	А	1, 3, 2, 5, 8, 4, 6, 9, 7, 10
	Б	3, 2, 5, 8, 4, 6, 9, 1, 7, 10
	В	3, 2, 5, 4, 8, 6, 1, 9, 7, 10
	Г	2, 3, 5, 8, 4, 6, 1, 7, 9, 10

Вопрос № 7 (3 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
Шейкерная сортировка – реализация сортировки обменом, схожая с пузырьковой, но сочетающая в себе одновременно сортировку и по возрастанию, и по убыванию. Допустим, происходит сортировка по возрастанию. Тогда при шейкерной сортировке при первом проходе массив сортируется по возрастанию, а при втором – неотсортированная часть сортируется по убыванию. Затем операции повторяются аналогично. Вам дана последовательность из 10-ти элементов: 3, 9, 2, 5, 8, 4, 6, 10, 1, 7 Запишите, как будет выглядеть эта последовательность после двух проходов?	А	1, 3, 2, 5, 8, 4, 6, 9, 7, 10
	Б	1, 2, 3, 5, 8, 4, 6, 7, 9, 10
	В	1, 2, 3, 5, 8, 4, 6, 9, 7, 10
	Г	1, 3, 2, 4, 5, 8, 6, 9, 7, 10

Вопрос № 8 (4 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
В языках C/C++ есть два похожих оператора «И», которые часто путают. Это логический (логическое «И», записывается так: «&&») и – побитовый (побитовое «И», записывается так: «&»). Один нерадивый школьник забыл в чём между ними разница и записал код проверки условия так: <pre>if (x & y) printf("YES"); else printf("NO");</pre> Какие две пары значений x и y были последовательно проверены условием, если на выходе школьник получил сообщение «NOYES»?	А	3;5 и 3;7
	Б	3;7 и 2;8
	В	2;8 и 3;7
	Г	3;7 и 3;5

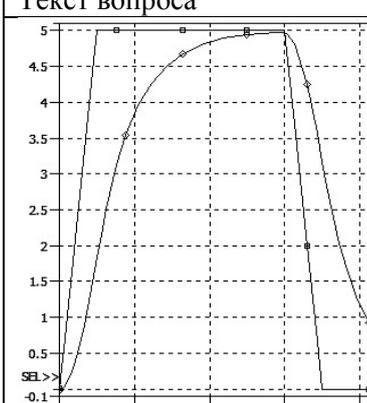
ФИО	Город, Школа	Класс

Отметьте в этой форме ваши варианты ответов, поставив любую отметку в соответствующей ответу на вопрос клетке. Будьте очень внимательны! 1. Будет проверяться именно эта таблица! 2. Исправления в таблице считаются за ошибку!	Ответ	Задача								
		А								
		Б								
		В								
		Г								

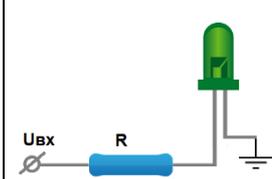
Вопрос № 1 (1 балл)

Текст вопроса	Варианты ответов	
Время заряда/разряда в RC-цепочке характеризуется величиной, называемой «постоянная времени» и обозначаемая как τ . Её величина определяется как $\tau = R \cdot C$ Определите, какой порядок имеет постоянная времени для цепочки, в которой заданы следующие номиналы резистора и конденсатора: $R = 10\text{K}\Omega$, $C = 5\text{нФ}$	А	миллисекунды
	Б	микросекунды
	В	наносекунды
	Г	пикосекунды

Вопрос № 2 (1 балл)

Текст вопроса	Варианты ответов	
 На рисунке приведён график заряда и разряда конденсатора (пологий график) в зависимости от входного импульса (трапециевидный график). По графику видно, что конденсатор успевает зарядиться за 6 нс. Затем в этой схеме поменяли номинал конденсатора, существенно увеличив его ёмкость. Что нужно сделать с длительностью входного импульса, чтобы конденсатор всё ещё успевал зарядиться?	А	увеличить
	Б	уменьшить
	В	оставить неизменным
	Г	любое изменение времени не сможет привести к тому, что конденсатор зарядится

Вопрос № 3 (1 балл)

Текст вопроса	Варианты ответов	
 На рисунке дана схема включения светодиода. На какой ток рассчитан светодиод, если: <ul style="list-style-type: none"> • $U_{\text{ВХ}} = 10\text{В}$; • $R = 250\Omega$. 	А	2,5А
	Б	4мкА
	В	25мА
	Г	40мА

Вопрос № 4 (2 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
На одном из языков описания логических схем приведён код: $y \leq \text{not} (x1 \text{ or } \text{not } x2) \text{ and } x2$ При какой комбинации на входах на выходе будет логический уровень, равный «1»?	А	$x1=0$; $x2=0$
	Б	$x1=0$; $x2=1$
	В	$x1=1$; $x2=0$
	Г	$x1=1$; $x2=1$

ВАРИАНТ 1

Вопрос № 5 (2 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов		
Приведена схема резистивного делителя напряжения. Во сколько раз напряжение на выходе отличается от напряжения на входе, если: <ul style="list-style-type: none"> • $R1=2$ • $R2=1$ 		А	1
		Б	2
		В	3
		Г	4

Вопрос № 6 (3 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов		
В проектировании существует несколько способов описания работы логических вентилей. Самый простой способ – хорошо знакомая вам таблица истинности. Ещё одним способом является карта Карно. Карты Карно представляют собой матрицы, в которых строки и столбцы соответствуют значениям на входах вентиля, а в ячейках хранятся значения выхода при этих входных значениях. Для приведённой карты Карно определите, какой логической функции она соответствует.		А	2И-НЕ (NAND2)
		Б	2ИЛИ-НЕ (NOR2)
		В	Исключающее ИЛИ (XOR)
		Г	Исключающее или с инверсией (XNOR)

Вопрос № 7 (2 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов		
Дана цифровая схема:		А	$Y1=0; Y2=0$
		Б	$Y1=0; Y2=1$
		В	$Y1=1; Y2=0$
		Г	$Y1=1; Y2=1$
		Чему равно значение на выходах, если на входах следующие значения: $X1=0$ $X2=0$	

Вопрос № 8 (3 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
Ответьте, сколько раз для схемы из задания №7 при всех возможных сочетаниях сигналов на входе оба выхода $Y1$ и $Y2$ будут принимать одинаковые значения?	А	4 раза
	Б	3 раза
	В	2 раза
	Г	ни одного

ФИО	Город, Школа	Класс

<p>Отметьте в этой форме ваши варианты ответов, поставив любую отметку в соответствующей ответу на вопрос клетке. Будьте очень внимательными!</p> <p>1. Будет проверяться именно эта таблица!</p> <p>2. Исправления в таблице считаются за ошибку!</p>	Ответ	Задача							
			1	2	3	4	5	6	7
		А							
		Б							
		В							
Г									

Вопрос № 1 (2 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
<p>Минимальный размер элементов, которые могут быть воспроизведены в кремнии, изменяется шагами (известными как «технология производства»): 230нм, 180нм, 130нм, 90нм, 65нм, 45нм, 32нм, 22нм, 14нм, 7нм. Он определяется, в числе прочего, разрешающей способностью по Рэлею: $L_{min} = k_1 \frac{\lambda}{NA}$, где λ – длина волны, NA – числовая апертура установки, k_1 – характеристический коэффициент, определяющий свойства процесса. По какой технологии можно изготовить схему, если $k_1 = 1.22$, $\lambda = 192$нм, $NA = 3.5$?</p>	А	180нм
	Б	130нм
	В	90нм
	Г	65нм

Вопрос № 2 (4 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
<p>Для осуществления связи между разными слоями металла в интегральных схемах используют межслойные переходы (VIA), рис. а. Вид сверху при пересечении слоёв показан на рис. б. Каждый переход – участок металла, следовательно обладает сопротивлением, рис. в. В области контакта таких переходов может быть несколько, рис. г.</p>	А	Нет правильного ответа
	Б	Уменьшить число VIA
	В	Увеличить число VIA
	Г	Увеличить площадь сечения VIA

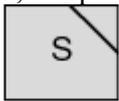
Что нужно сделать для увеличения сопротивления межслойного перехода?

Вопрос № 3 (1 балл)

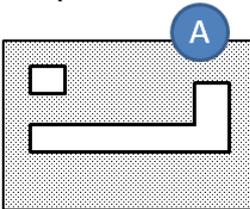
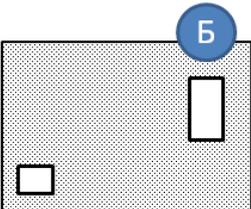
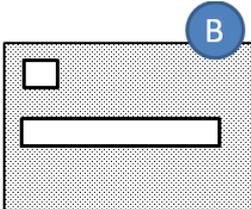
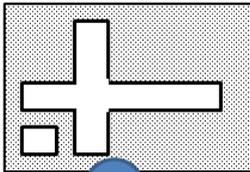
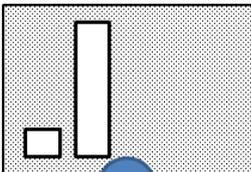
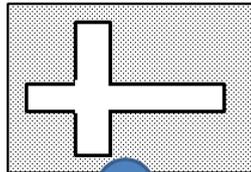
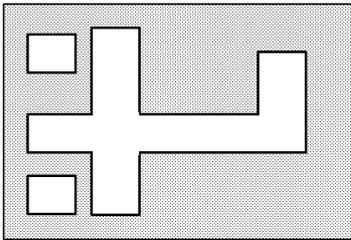
Текст вопроса	Варианты ответов	
<p>В ходе выполнения операции приборно-технологического моделирования структур, поверхность каждой фигуры разбивается на треугольники (процесс называется триангуляция). Например, структура в виде куба будет разбита на треугольники как показано слева. Каким количеством треугольников можно будет покрыть фигуру, показанную справа?</p>	А	22
	Б	24
	В	12
	Г	20

ВАРИАНТ 3

Вопрос № 4 (2 балла)

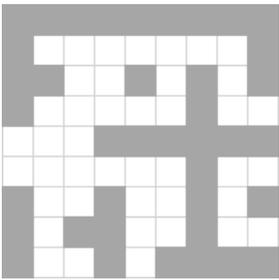
Текст вопроса	Варианты ответов								
<p>В интегральной схеме каждый элемент, размещаемый на поверхности кремниевой пластины, имеет прямоугольную форму и имеет характеристику, называемую «ориентация в пространстве». Точкой привязки ячейки является её левый нижний угол (он обозначается треугольником, см. рис. а) и ориентация. По умолчанию она обозначается N – North (ячейка смотрит на север).</p> <p>Фигура может быть перевернута вниз головой (через поворот на 90 градусов), в этом случае ориентация вентиля обозначается как S – South (смотрит на юг, рис. б). Ячейку также можно не поворачивать, а отразить относительно стороны света (рис. в).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>а)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>б)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>в)</p> </div> </div> <p>Информация о том, как можно поворачивать ячейку, записывается в следующем формате: SYMMETRY X Y R90 ;</p> <p>Эта запись значит, что ячейку можно отражать относительно осей X и Y, а также поворачивать на 90 градусов вправо.</p> <p>Какая последовательность преобразований была выполнена, если ориентация ячейки стала S, а для ячейки разрешены следующие преобразования: SYMMETRY X Y ;</p>	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>X; Y</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>X; Y; X</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Y; X; Y</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>X; Y; X</td> </tr> </table>	А	X; Y	Б	X; Y; X	В	Y; X; Y	Г	X; Y; X
	А	X; Y							
	Б	X; Y; X							
	В	Y; X; Y							
Г	X; Y; X								

Вопрос № 5 (1 балл)

Текст вопроса	Варианты ответов								
<p>Для получения нужного рисунка на поверхности кремниевой пластины (рис. «а») мы используем специальные пластины с прозрачными областями (рис. «б»), называемые фотошаблонами. Проходя через эти отверстия, свет формирует изображение на поверхности кремния. Таких пластин может быть несколько. Посмотрите на рис. справа и скажите, какой минимальный набор пластин с рис. «б» потребуется, чтобы сформировать это изображение?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>А</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Б</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>В</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Г</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Д</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Е</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Г и Б</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Д и В</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Б и Е</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>А и Д</td> </tr> </table>	А	Г и Б	Б	Д и В	В	Б и Е	Г	А и Д
	А	Г и Б							
	Б	Д и В							
	В	Б и Е							
Г	А и Д								

ВАРИАНТ 3

Вопрос № 6 (2 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
 <p>При малых нормах технологических процессов из-за интерференции волн возникают сложности при производстве расположенных близко друг к другу элементов в пределах одной технологической операции. В этом случае используют подход, при котором расположенные слишком близко элементы воспроизводят в разных технологических операциях.</p> <p>Посмотрите на рисунок и определите, на какое минимальное число технологических операций нужно разделить этот рисунок, если известно, что фигуры будут достоверно воспроизведены только если расстояние между ними будет не менее 2 единиц. Размер клетки – 1 единица.</p>	А	4
	Б	1
	В	2
	Г	3

Вопрос № 7 (3 балла)

Текст вопроса	Варианты ответов	
<p>Технология изготовления интегральных схем накладывает определённые ограничения на близость располагаемых на кремниевой пластине элементов. Для выявления этого применяется специальный анализ, называемый DRC (Design Rule Check, проверка правил проектирования).</p> <p>В ходе этого анализа выявляется близость расположения элементов. Для каждого из элементов определяется близость всех возможных граней каждой из фигур по отношению ко всем граням близлежащих фигур. На рисунке справа приведён пример изображения после такого анализа. Для минимального ограничения в 2 единицы (сторона квадрата – 1 единица) сплошные линии показывают наличие ошибки близости, пунктир – всё хорошо.</p> <p>Для геометрии, приведённой в задании 6, определите, какое число нарушений выдаст DRC анализ. Считаем, что допустимое расстояние должно быть строго больше 1.</p>	А	9
	Б	10
	В	11
	Г	12

