**Организация и функционирование ЭВМ**

**Лекция 4. Схемы условного вычисления выражений**

Задача в общем виде формулируется так:
Вычислить ответ в зависимости от одного или нескольких условий.

При выполнении каждого условия нужно посчитать значение некоторого арифметического выражения, использующего операции +-\*/ и операнды разной длины (8 бит=1байт, или 16 бит=2 байта).

Например

**Задача №1**

**Имя HLCCAD проекта:**Arifm.PRD
**Входное устройство:**Arifm

Разработать устройство, которое вычисляет значение выражения

 / a/b+c-d\*a , если a\*d<0

**RES**=<

 \ b-(c+a/d)\*b, если a\*d>=0

 Информация о входах и выходах представлена в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название**  | **Размерность**  | **Тип** |
| cdabRES  | 88161616  | входвходвходвходвыход |

**Примеры:**

 a= 8 a=10

 b= 3 b= 7

 c= 5 c=-9

 d=-2 d= 3

 **RES=23 RES=49**

##  При внимательном отношении к размерностям данных, задача фактически заключается в том, чтобы вытащить на схему нужные арифметические операции и корректно соединить их выходы и входы в соответствии с порядком действий в выражениях.

**Советы по решению таких задач:**

1. Для операции сложения используем сумматор SUM из проекта Standard (он правильно работает и с положительными, и с отрицательными числами). Для всех остальных арифметических операций (вычитание, умножение, деление, сравнение) берем устройства из проекта SignedArithm (соответственно iSUB, iMUL, iDIV, iCMP)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |



2. **НЕЛЬЗЯ** менять разрядности устройств (iSUB, iMUL, iDIV, iCMP) из проекта SignedArithm (к сожалению, у нас там пока нет "защиты от дурака").

3. Одна из проблем - разные разрядности исходных данных
Надо решать ее выравниванием исходных данных до разрядности 16 бит с помощью устройства CBW (x8 => CBW => x16) и до 32 бит с помощью устройства CWD (x8 => CBW => x16 => CWD => x32)



4. Во всех задачах гарантируется, что ответ не превысит знакового целого в 16 битах.

5. Если Вам нужно уменьшить разрядность (обычно после умножения) можно поступать так: обозначаете выход (например Y, пусть он 32 битный). Чтобы взять младшие 16 битов этого выхода на 16-битном входе устройства достаточно написать Y[15-0] (предварительно кликнув по входной линии).



6. Для того, чтобы выбрать один из нескольких результатов, используйте шинный МУЛЬТИПЛЕКСОР (MSb8x2) из проекта Standard

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Во всех задачах нужен 16-битный шинный мультиплексор, его можно получить из 8-битного с помощью внешнего редактора (кликнув правой кнопкой мыши по корпусу, и выбрав строку «Внешний редактор»)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

На шину x01 нужно посылать результат

 res1, если условие выполнено (на линии A стоит 1)

 res0, если условие НЕ выполнено (на линии A стоит 0)

##

## Условие Cond вычисляется с помощью схемы сравнения iCMP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

## 8. Пример решения задачи

**Имя HLCCAD проекта:**Arifm.prd
**Входное устройство:**Arifm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | **Размерность** | **Тип** |
| xyres | 161616 | входвходвыход |

На входе даны два числа - x и y. Разрядность каждого из них равна 16 бит. Разработать устройство для вычисления значения функции res(x,y), если:



**Пример ввода:**

x=1
y=2

**Пример вывода:**

res=7

**Решение:**



## Задачи с особенностями (небольшими усложнениями)

**Если у Вас в выражении есть модуль (|x|)**
Надо всего лишь использовать МУЛЬТИПЛЕКСОР, который выбирает между x и -x (0 iSUB x) в зависимости от самого старшего разряда x (например от x[15], если x - 16 разрядное число - разряды справа налево, от младшего к старшему имеют номера от 0 до 15)
**Флеш-задание, обучающее проектированию модуля**

<http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1953591&cid=1190>

**Если у Вас в выражении есть sign(знак)**
 / 1, если x>0
sign(x)= < 0, если x=0
 \ -1, если x<0
Отправляем x на iCMP (сравнение) с нулем.
Получаем как раз три выхода G E L (больше равно меньше, соответственно)
sign = G & 1 ИЛИ E & 0 ИЛИ L & (-1)
**Флеш-задание, обучающее проектированию Sign**

<http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1953592&cid=1190>

**Если три условия, например** 

##### Входные данные: A, B, C, D размерностью 16

**Можно объединить результаты с помощью схемы И-ИЛИ**

Пусть вычислены три результата : Res=, Res>, Res< тогда ответ можно получить так

****

## 8. Если тест не прошел - надо взять его, подключить к проекту

## (кликнув правой кнопкой мыши на схеме - параметры - редактор теста), запустить моделирование, переключить параметры отображения на десятичную знаковую систему и аккуратно сверить выражение/результаты в условии задачи с выражением/результатами на Вашей схеме. Флеш-задание, обучающее подключению тестов<http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1953607&cid=1190>

**Что делать на лекции для закрепления теории**

Командные олимпиады

Проектирование

Арифметические знаковые выражения

Контроль

Обучение

**Если материал усвоен, и хочется проверить свои знания,
надо делать папку Контроль**

Контроль

[1. Задача №1](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1952085&cid=1190) (725 / 8)

[2. Задача №7](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1952086&cid=1190) (327 / 17)

[3. Задача №21](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1952087&cid=1190) (102 / 53)

[4. Задача №30](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1952088&cid=1190) (157 / 35)

[5. Задача №5](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1952089&cid=1190) (230 / 24)

### Цифры в скобках (1/2) обозначают

### 1 - сколько человек сдали это задание с момента установки 2 – сложность задания  (количество дней с момента установки, поделённое  на количество человек, решивших задачу)

**Если материал лекции не до конца усвоен, надо поработать в обучении:**

Обучение

Flash-задания (введение)

Флеш-задания (сравнение)

Проектирование - учебные задания

Порядок выполнения арифметических действий

[1. Подключение тестовых файлов в HLCCAD](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1952140&cid=1190)

**Что порешать после лекции
для закрепления материала, повышения оценки, отработки пропусков**

**Оценка**

Контрольный срез

Контроль практики

Контроль теории

Индивидуальные задания

Обязательные

По выбору

Проектирование цифровых устройств

Логические элементы

[1. Деление на 4](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947188&cid=1190) (1276 / 4) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947188)

[2. Арифметик](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947189&cid=1190) (877 / 6) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947189)

[3. Arifma](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947190&cid=1190) (912 / 6) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947190)

[4. Инверсия](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947191&cid=1190) (457 / 12) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947191)

[5. Три переключателя света](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947192&cid=1190) (474 / 12) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947192)

[6. Ключи и ящики](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947193&cid=1190) (265 / 20) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947193)

[7. Units](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947194&cid=1190) (52 / 130) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947194)

[8. CorrelationCode](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947195&cid=1190) (41 / 164) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947195)

[9. Подпоследовательность](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947196&cid=1190) (49 / 133) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947196)

[10. Домино](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947197&cid=1190) (56 / 117) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947197)

[11. Вездеходы](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947198&cid=1190) (88 / 57) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947198)

[12. Количество бит](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947199&cid=1190) (47 / 105) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947199)

[13. 8NOT](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947200&cid=1190) (156 / 23) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947200)

[14. 8AND](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947201&cid=1190) (165 / 22) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947201)

[15. OR8](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947202&cid=1190) (157 / 23) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947202)

[16. 2 Xor -> 8 Xor](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947203&cid=1190) (146 / 25) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947203)

[17. 8AND-NOT](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947204&cid=1190) (130 / 28) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947204)

[18. 8OR-NOT](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947205&cid=1190) (105 / 34) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947205)

[19. 2 Xor Not -> 8 Xor Not](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947206&cid=1190) (108 / 33) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947206)

По логическим функциям

[1. Функция](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947208&cid=1190) (991 / 5) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947208)

[2. Логические функции](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947209&cid=1190) (1116 / 5) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947209)

[3. Устройство](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947210&cid=1190) (1218 / 4) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947210)

[4. Device](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947211&cid=1190) (1377 / 4) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947211)

[5. Easy\_Device](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947212&cid=1190) (1449 / 4) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947212)

[6. Device-2](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947213&cid=1190) (816 / 7) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947213)

[7. Device-3](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947214&cid=1190) (808 / 7) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947214)

[8. Только XOR, OR и NOT](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947215&cid=1190) (336 / 16) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947215)

[9. Истина](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947216&cid=1190) (345 / 14) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947216)

[10. Логика](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947217&cid=1190) (251 / 20) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947217)

По таблицам истинности

[1. Количество нулей](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947219&cid=1190) (588 / 9) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947219)

[2. Порядок](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947220&cid=1190) (629 / 9) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947220)

[3. Сумма делителей](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947221&cid=1190) (523 / 10) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947221)

[4. Ноль-единица](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947222&cid=1190) (590 / 9) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947222)

[5. Степень](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947223&cid=1190) (475 / 11) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947223)

[6. Делится ли на 2.3.4.5](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947224&cid=1190) (213 / 27) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947224)

[7. Sort 3](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947225&cid=1190) (187 / 21) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947225)

[8. Sort 5](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947226&cid=1190) (100 / 39) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947226)

Стандартные схемы на логических элементах

Каскадирование стандартных схем

Комбинационные схемы

[1. Кости](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947302&cid=1190) (665 / 8) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947302)

[2. Четное/нечетное](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947303&cid=1190) (814 / 7) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947303)

[3. Преф](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947304&cid=1190) (89 / 59) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947304)

[4. 5-разрядный сумматор](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947305&cid=1190) (185 / 34) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947305)

[5. Сумматор](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947306&cid=1190) (128 / 48) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947306)

[6. Цифрал](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947307&cid=1190) (43 / 106) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947307)

[7. Even-Uneven](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947308&cid=1190) (129 / 34) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947308)

[8. Мультиплексор 256 -> 1 (из 32->1)](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947309&cid=1190) (56 / 110) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947309)

[9. Задачка!!!](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947310&cid=1190) (144 / 30) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947310)

[10. Удаление](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947311&cid=1190) (64 / 66) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947311)

Вычислить выражение

Условные вычисления

Непростая арифметика

Обработка битов

Подсчет количества битов

Преобразователи кодов (BCD/Binary)

Простые устройства с памятью

Проектирование TCPU

Почти головоломка

Сложные устройства с памятью

Микропрограммно

Сконвертированные задания на проектирование

Сконвертированные задания на проектирование по программе

Проектирование - подготовка к контрольному срезу

Программирование микроконтроллеров

Сконвертированные задания на программирование

Сконвертированные задания на программирование по схеме

Ассемблер - подготовка к контрольному срезу

**Обучение**

**Подготовка к контрольному срезу**

**Проектирование**

Флеш-задания (введение)

Флеш-задания (сравнение)

Проектирование - учебные задания

Порядок выполнения арифметических действий

[1. Подключение тестовых файлов в HLCCAD](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1949114&cid=1190)

**Для наиболее продвинутых**

**(в папке «Проектирование - подготовка к контрольному срезу »)**

**Засчитываются все задачи тому, кто сдал первым**

**Оценка**

Контрольный срез

Контроль практики

Контроль теории

**Индивидуальные задания**

Обязательные

По **выбору**

Проектирование цифровых устройств

Логические элементы

[1. Деление на 4](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947188&cid=1190) (1276 / 4) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947188)

[2. Арифметик](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947189&cid=1190) (877 / 6) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947189)

[3. Arifma](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947190&cid=1190) (912 / 6) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947190)

[4. Инверсия](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947191&cid=1190) (457 / 12) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947191)

[5. Три переключателя света](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947192&cid=1190) (474 / 12) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947192)

[6. Ключи и ящики](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947193&cid=1190) (265 / 20) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947193)

[7. Units](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947194&cid=1190) (52 / 130) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947194)

[8. CorrelationCode](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947195&cid=1190) (41 / 164) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947195)

[9. Подпоследовательность](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947196&cid=1190) (49 / 133) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947196)

[10. Домино](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947197&cid=1190) (56 / 117) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947197)

[11. Вездеходы](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947198&cid=1190) (88 / 57) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947198)

[12. Количество бит](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947199&cid=1190) (47 / 105) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947199)

[13. 8NOT](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947200&cid=1190) (156 / 23) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947200)

[14. 8AND](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947201&cid=1190) (165 / 22) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947201)

[15. OR8](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947202&cid=1190) (157 / 23) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947202)

[16. 2 Xor -> 8 Xor](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947203&cid=1190) (146 / 25) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947203)

[17. 8AND-NOT](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947204&cid=1190) (130 / 28) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947204)

[18. 8OR-NOT](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947205&cid=1190) (105 / 34) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947205)

[19. 2 Xor Not -> 8 Xor Not](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947206&cid=1190) (108 / 33) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947206)

По логическим функциям

[1. Функция](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947208&cid=1190) (991 / 5) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947208)

[2. Логические функции](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947209&cid=1190) (1116 / 5) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947209)

[3. Устройство](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947210&cid=1190) (1218 / 4) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947210)

[4. Device](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947211&cid=1190) (1377 / 4) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947211)

[5. Easy\_Device](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947212&cid=1190) (1449 / 4) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947212)

[6. Device-2](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947213&cid=1190) (816 / 7) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947213)

[7. Device-3](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947214&cid=1190) (808 / 7) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947214)

[8. Только XOR, OR и NOT](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947215&cid=1190) (336 / 16) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947215)

[9. Истина](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947216&cid=1190) (345 / 14) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947216)

[10. Логика](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947217&cid=1190) (251 / 20) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947217)

По таблицам истинности

[1. Количество нулей](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947219&cid=1190) (588 / 9) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947219)

[2. Порядок](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947220&cid=1190) (629 / 9) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947220)

[3. Сумма делителей](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947221&cid=1190) (523 / 10) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947221)

[4. Ноль-единица](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947222&cid=1190) (590 / 9) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947222)

[5. Степень](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947223&cid=1190) (475 / 11) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947223)

[6. Делится ли на 2.3.4.5](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947224&cid=1190) (213 / 27) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947224)

[7. Sort 3](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947225&cid=1190) (187 / 21) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947225)

[8. Sort 5](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947226&cid=1190) (100 / 39) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947226)

Стандартные схемы на логических элементах

Каскадирование стандартных схем

Комбинационные схемы

[1. Кости](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947302&cid=1190) (665 / 8) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947302)

[2. Четное/нечетное](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947303&cid=1190) (814 / 7) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947303)

[3. Преф](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947304&cid=1190) (89 / 59) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947304)

[4. 5-разрядный сумматор](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947305&cid=1190) (185 / 34) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947305)

[5. Сумматор](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947306&cid=1190) (128 / 48) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947306)

[6. Цифрал](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947307&cid=1190) (43 / 106) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947307)

[7. Even-Uneven](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947308&cid=1190) (129 / 34) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947308)

[8. Мультиплексор 256 -> 1 (из 32->1)](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947309&cid=1190) (56 / 110) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947309)

[9. Задачка!!!](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947310&cid=1190) (144 / 30) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947310)

[10. Удаление](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1947311&cid=1190) (64 / 66) [Log](http://dl.gsu.by/taskLogView.jsp?cid=1190&nid=1947311)

Вычислить выражение

Условные вычисления

Непростая арифметика

Обработка битов

Подсчет количества битов

Преобразователи кодов (BCD/Binary)

Простые устройства с памятью

Проектирование TCPU

Почти головоломка

Сложные устройства с памятью

Микропрограммно

Сконвертированные задания на проектирование

Сконвертированные задания на проектирование по программе

**Проектирование - подготовка к контрольному срезу**

[Сам-п1. Задача №1](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948025&cid=1190) (725 / 8)

[Сам-п2. Задача №2](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948026&cid=1190) (505 / 11)

[Сам-п3. Задача №3](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948027&cid=1190) (498 / 11)

[Сам-п4. Задача №4](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948028&cid=1190) (524 / 11)

[Сам-п5. Задача №5](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948029&cid=1190) (230 / 24)

[Сам-п6. Задача №6](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948030&cid=1190) (373 / 15)

[Сам-п7. Задача №7](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948031&cid=1190) (327 / 17)

[Сам-п8. Задача №8](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948032&cid=1190) (345 / 16)

[Сам-п9. Задача №9](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948033&cid=1190) (323 / 17)

[Сам-п10. Задача №10](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948034&cid=1190) (313 / 18)

[Сам-п11. Задача №11](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948035&cid=1190) (301 / 18)

[Сам-п12. Задача №12](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948036&cid=1190) (235 / 24)

[Сам-п13. Задача №13](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948037&cid=1190) (221 / 25)

[Сам-п14. Задача №14](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948038&cid=1190) (233 / 24)

[Сам-п15. Задача №15](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948039&cid=1190) (227 / 24)

[Сам-п16. Задача №16](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948040&cid=1190) (198 / 28)

[Сам-п17. Задача №17](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948041&cid=1190) (200 / 28)

[Сам-п18. Задача №18](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948042&cid=1190) (189 / 29)

[Сам-п19. Задача №19](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948043&cid=1190) (164 / 34)

[Сам-п20. Задача №20](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948044&cid=1190) (170 / 32)

[Сам-п21. Задача №21](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948045&cid=1190) (102 / 53)

[Сам-п22. Задача №22](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948046&cid=1190) (155 / 35)

[Сам-п23. Задача №23](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948047&cid=1190) (166 / 33)

[Сам-п24. Задача №24](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948048&cid=1190) (117 / 47)

[Сам-п25. Задача №25](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948049&cid=1190) (140 / 40)

[Сам-п26. Задача №26](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948050&cid=1190) (137 / 40)

[Сам-п27. Задача №27](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948051&cid=1190) (107 / 51)

[Сам-п28. Задача №28](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948052&cid=1190) (132 / 40)

[Сам-п29. Задача №29](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948053&cid=1190) (136 / 41)

[Сам-п30. Задача №30](http://dl.gsu.by/task.jsp?nid=1948054&cid=1190) (157 / 35)