

**Критерии и нормы оценивания обучающихся
по предмету «Информатика»**

- 1. Общие положения**
- 2. Особенности оценивания заданий различных видов**
- 3. Особенности форм проведения работ**

1. Общие положения

- 1.1. При оценивании работы обучающегося следует исходить из требований ФГОС и ФОП к предметным и метапредметным результатам по учебному предмету «Информатика».
- 1.2. Ориентиром для разработки **содержания** заданий могут служить задания государственной итоговой аттестации (ГИА).
- 1.3. Оцениванию подлежат как **предметные**, так и **метапредметные** результаты.
- 1.4. Метапредметные результаты оцениваются в совокупности с предметными результатами (единой оценкой) на основании того, как обучающийся выполняет задания.
- 1.5. Выделяется два вида оценивания:
 - 1.5.1. **формирующее** (текущее);
 - 1.5.2. **итоговое** (констатирующее).
- 1.6. **Формирующее** (текущее) оценивание **не влияет на итоговые отметки**, что позволяет снять страх у учащихся перед ошибками, которые неизбежны при первоначальном усвоении материала. Текущие оценки помогают учащемуся и учителю сориентироваться в уровне усвоения материала и скорректировать образовательный процесс.
- 1.7. **Итоговое** (констатирующее) оценивание **является обязательным и лежит в основе аттестации** (определения итоговых отметок) за отчетные периоды (четверть, полугодие, год). Итоговые работы позволяют оценить (констатировать) результаты, достигнутые учащимся по завершении изучения тематических блоков. **Несдача итоговой работы** даже по уважительной причине в сроки, определенные учителем, фиксируется в журнале как **отметка «2»** (неудовлетворительно) – подробнее см. п.1.16.
- 1.8. Оценка работы учащегося может быть выражена:
 - 1.8.1. при формирующем оценивании – **в числовой, словесной (устной или письменной), графической, комбинированной и иной форме**;
 - 1.8.2. при итоговом оценивании – **только в числовой форме по пятибалльной шкале**.
- 1.9. Оценка работы учащегося может определяться следующими способами:
 - 1.9.1. **единовременно** – при сдаче одной работы;
 - 1.9.2. **по накопительной системе** как средняя или суммарная оценка нескольких работ:
 - 1.9.2.1. **средняя** оценка подразумевает усреднение результатов;
 - 1.9.2.2. **суммарная** оценка подразумевает количество заработанных **баллов (зачетов)**, которое переводится в окончательную оценку;
 - 1.9.3. **по факту несдачи в установленный срок** при итоговом оценивании – подробнее см. п.1.16.
- 1.10. Пересдача работ:

- 1.10.1. При формирующем оценивании – по согласованию с учителем работы могут быть переданы учащимся как для оценки своего развития, так и для тренировки перед итоговым оцениванием.
- 1.10.2. При итоговом оценивании – **сданные** работы не подлежат передаче либо передаются при согласовании с администрацией школы.
- 1.10.3. В случае **несдачи работы по уважительной причине** возможно изменение срока ее сдачи по согласованию с учителем, но не позднее начала следующего учебного периода после того, в рамках которого проходит аттестация.
- 1.10.4. Если при итоговом оценивании оценка работы учащегося определяется по накопительной системе (п.1.9.2), то все составные работы являются обязательными и возможность их передачи определяется в соответствии с пп.1.10.2 – 1.10.3.
- 1.11. Контрольно-измерительные материалы (КИМ) разрабатываются учителем таким образом, чтобы уровень усвоения материала и владения универсальными учебными действиями (УУД) можно было сопоставить шкале оценивания, по которой правильное выполнение заданий **не менее, чем на 50%**, является показателем **усвоения теоретического минимума и владения основными УУД** (самыми простыми) – подробное описание шкалы см. в п.1.14.
- 1.12. Под **основными УУД** понимается: смысловое чтение текста, выделение исходных данных, определение цели задания, запоминание информации и действий, воспроизведение запомненной информации (письменно или устно), воспроизведение запомненных действий, сравнение, выполнение базовых арифметических операций, применение простых правил по образцу и т.д.
- 1.13. **Теоретический минимум** включает в себя:
 - 1.13.1. Знание терминов и их определений (например, понятие информации, единиц измерения количества информации, кодирования, алгоритма и т.д.).
 - 1.13.2. Знание классификации объектов (например, виды устройств компьютера, виды программного обеспечения, виды алгоритмических структур и т.д.).
 - 1.13.3. Знание методов и технологий, необходимых для выполнения заданий по образцу (например, перевод единиц измерения количества информации, выполнение алгоритма, перевод чисел из одной системы счисления в другую и т.д.).
- 1.14. **Основная шкала оценивания** при выражении оценки в форме числа формируется следующим образом:
 - 1.14.1. **Менее 50%** правильного выполнения заданий – **отметка «2»**.
 - 1.14.2. **От 50%, но менее 68%** правильного выполнения заданий – **отметка «3»**.
 - 1.14.3. **От 68%, но менее 84%** правильного выполнения заданий – **отметка «4»**.
 - 1.14.4. **Не менее 84%** правильного выполнения заданий – **отметка «5»**.
- 1.15. Шкала оценивания может изменяться в зависимости от степени углубления в изучение темы, от веса работы по сравнению с другими работами. Например, на начальном этапе изучения темы возможно снижение нижнего порога отметки 3 на 10%.
- 1.16. **Критерии выставления отметок (смысловое содержание отметок).**
 - 1.16.1. **Основания для выставления отметки «2» (неудовлетворительно):**
 - 1.16.1.1. Обучающийся не усвоил теоретический минимум и не выполняет основные УУД.
 - 1.16.1.2. Обучающийся выполняет или представляет работу таким образом, что невозможно оценить усвоение теоретического минимума и выполнение основных УУД (списывает, пользуется запрещенными в рамках данной работы материалами или устройствами, пишет крайне неразборчиво или хаотично, выполняет задания не теми методами, которые подлежат контролю в данной работе и т.д.).

- 1.16.1.3. Обучающийся отвечает, как правило, лишь при помощи наводящих вопросов учителя, неуверенно.
- 1.16.1.4. В письменных работах допускает частые и грубые ошибки.
- 1.16.1.5. Обучающийся не выполнил домашнее задание.
- 1.16.1.6. Обучающийся не сдал в установленный срок обязательную работу, лежащую в основе аттестации.
- 1.16.1.7. Обучающийся нарушил технику безопасности (ТБ) в компьютерном классе во время занятия или перемены. Знание и выполнение правил ТБ подлежит контролю каждый раз при нахождении в кабинете информатики.

1.16.2. Основания для выставления отметки «3» (удовлетворительно):

- 1.16.2.1. Обучающийся усвоил теоретический минимум и выполняет основные УУД.
- 1.16.2.2. При применении знаний на практике обучающийся испытывает некоторые затруднения и преодолевает их с небольшой помощью учителя.
- 1.16.2.3. В устных ответах обучающийся допускает ошибки при изложении материала и в построении речи.
- 1.16.2.4. В письменных работах обучающийся делает ошибки.

1.16.3. Основания для выставления отметки «4» (хорошо):

- 1.16.3.1. Уровень усвоения материала и владения УУД является градацией (переходом) между отметками «3» и «5».
- 1.16.3.2. Обучающийся прочно усвоил и хорошо понимает все предметное содержание по программе. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений.
- 1.16.3.3. Обучающийся умеет применять полученные знания в практических заданиях.
- 1.16.3.4. В устных ответах обучающийся пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок.
- 1.16.3.5. В письменных работах допускает только незначительные ошибки.

1.16.4. Основания для выставления отметки «5» (отлично):

- 1.16.4.1. Обучающийся прочно усвоил и хорошо понимает все предметное содержание по программе и владеет почти всем спектром УУД в соответствии с ФГОС и ФОП в рамках данного этапа изучения предмета «Информатика».
- 1.16.4.2. Обучающийся демонстрирует творческое и уверенное применение знаний и навыков, т.е. умение **самостоятельно находить решение задачи**, а не выполнять ее по образцу.
- 1.16.4.3. На вопросы (в пределах программы) обучающийся дает правильные, сознательные и уверенные ответы.
- 1.16.4.4. В устных ответах и письменных работах обучающийся пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок.

1.17. Порядок выставления отметок за учебные периоды.

- 1.17.1. Отметка за четверть и за полугодие выставляется на основании **только итоговых работ** с учетом **способов определения оценок** (единоразово или по накоплению), указанных в п.1.9.
- 1.17.2. При наличии одной (единственной) итоговой работы за учебный период, например, контрольной работы за четверть, отметка за нее переходит непосредственно в итоговую отметку за учебный период.
- 1.17.3. При наличии нескольких итоговых работ или выставлении нескольких отметок за какую-либо итоговую работу вычисляется среднее арифметическое всех отметок за

итоговые работы (средний балл), и итоговая отметка за учебный период определяется по следующей шкале:

- 1.17.3.1. Отметка «2» выставляется при среднем балле менее 2,6.
- 1.17.3.2. Отметка «3» выставляется при среднем балле от 2,6, но менее 3,6.
- 1.17.3.3. Отметка «4» выставляется при среднем балле от 3,6, но менее 4,6.
- 1.17.3.4. Отметка «5» выставляется при среднем балле не менее 4,6.
- 1.17.4. Отметка за учебный год выставляется как среднее арифметическое отметок за четверти или полугодия в этом учебном году (итоговый средний балл) с округлением по общим математическим правилам:
 - 1.17.4.1. Отметка «2» выставляется при итоговом среднем балле менее 2,5.
 - 1.17.4.2. Отметка «3» выставляется при итоговом среднем балле от 2,5, но менее 3,5.
 - 1.17.4.3. Отметка «4» выставляется при итоговом среднем балле от 3,5, но менее 4,5.
 - 1.17.4.4. Отметка «5» выставляется при итоговом среднем балле не менее 4,5.
- 1.17.5. Итоговая отметка по предмету в аттестат выставляется в соответствии с общими требованиями законодательства.

2. Особенности оценивания заданий различных видов

- 2.1. Работа может быть выдана обучающемуся в виде одного или нескольких заданий.
- 2.2. Несколько заданий могут оцениваться комплексно на одну оценку или каждое на свою отдельную оценку, если задания требуют различных между собой методов выполнения, которыми обучающиеся могут владеть на разных уровнях. Например, очень часто можно заметить, что обучающиеся делают перевод чисел между системами счисления в одном направлении намного лучше, чем в другом, т.к. по-разному владеют соответствующими методами перевода.
- 2.3. Оценивание может производиться независимо по нескольким аспектам с определением отдельной оценки по каждому. Например, в теме «Алгоритмизация» традиционно выделяются следующие аспекты: **логика** последовательности действий, **синтаксис** написания команд и стандарт изображения символов блок-схемы, правильность **выполнения** алгоритма.
- 2.4. При оценивании работы, состоящей из нескольких заданий:
 - 2.4.1. За выполнение каждого задания начисляются баллы.
 - 2.4.2. Максимальное количество баллов за задание определяется его условным весом (значением) по сравнению с другими заданиями.
 - 2.4.3. Отношение суммы набранных баллов к максимально возможному количеству баллов за всю работу переводится в оценку по шкале оценивания в п.1.14 и с учетом критериев выставления отметок в п.1.16.
- 2.5. Если в задании предполагается только **один правильный ответ** из нескольких предложенных, то за него начисляется либо максимум баллов при правильном ответе обучающегося, либо 0 баллов – при неправильном.
- 2.6. Если в задании предполагается **несколько правильных ответов** из нескольких предложенных, то:
 - 2.6.1. При небольшом количестве предлагаемых вариантов ответа (не более 5) возможно формирование специальной шкалы перевода ответов обучающегося в количество баллов с учетом максимума баллов за данное задание. Например, за выбор обучающимся всех правильных ответов и отсутствие ошибочных ответов ему начисляется максимум баллов; за наличие одного ошибочного ответа – начисляется

половина баллов от максимума; за наличие более одного ошибочного ответа – начисляется 0 баллов.

- 2.6.2. При большом количестве предлагаемых вариантов ответа (более 5) следует оценивать задание по принципу бинарного теста как описано в п.2.7, т.к. идентификация каждого варианта ответа как правильного или неправильного по сути и является бинарным тестом.
- 2.7. Если задание представляет собой **бинарный тест**, т.е. ряд вопросов, на каждый из которых может быть дан только один из двух возможных ответов (например, да или нет, 0 или 1 и т.д.), то следует учитывать, что даже при случайном выборе ответов обучающимся вероятность попадания в правильные ответы составляет 50%, что нельзя считать достоверным результатом и оценивать как удовлетворительный уровень. Для отделения случайной составляющей и повышения достоверности результата необходимо строить шкалу оценивания бинарного теста на интервале его выполнения от 50 до 100%. Например: отметка «3» – от 75%, отметка «4» – от 83%, отметка «5» – от 92%.
- 2.8. Задание может предполагать **развернутый ответ**. Под развернутым ответом понимается формулирование словесного или символьного описания объектов, описание последовательности умозаключений, выполнение математических расчетов, графические построения, графическое или словесное описание алгоритма, выполнение алгоритма, выполнение практической работы на компьютере и т.д.
- 2.9. Если задание предполагает развернутый ответ, то возможно два варианта его оценивания:
- 2.9.1. **Без выделения структурных элементов** (простые словесные ответы, простые расчетные задачи и т.д.), когда ответ, как одно целое, оценивается по своей шкале, например:
- 2.9.1.1. 0 баллов начисляется, если решение вообще не представлено; либо представлено неправильное решение, решение с грубой ошибкой или несколькими негрубыми ошибками; либо решение представлено в таком виде, что невозможно оценить правильность применяемого метода решения, невозможно проследить правильность умозаключений; либо задача решается не тем методом, который подлежит контролю в данной работе.
- 2.9.1.2. 1 балл начисляется, если представлено правильное решение, но дан неправильный или неточный ответ (ошибка по невнимательности, не указаны единицы измерения); либо решение представлено в таком виде, что можно **фрагментарно** диагностировать правильные умозаключения и методы решения, отсутствуют грубые ошибки.
- 2.9.1.3. 2 балла начисляется, если представлено полностью правильное решение и правильный ответ (один недочет не снижает балл).
- 2.9.2. **С выделением структурных элементов**, которые подлежат контролю в рамках данной работы и оцениваются каждый отдельно, например:
- 2.9.2.1. Максимум баллов выставляется за полностью правильное выполнение элемента.
- 2.9.2.2. Вычитается 1 балл за каждую ошибку и 0,5 балла – за каждый недочет.
- 2.9.2.3. По сумме баллов, набранных за счет выполнения структурных элементов, определяется количество баллов за задание.

3. Особенности форм проведения работ

- 3.1. Домашнее задание:
- 3.1.1. Относится к формирующему оцениванию.
- 3.1.2. Выполняется заочно.

- 3.1.3. Оценка может выражаться в любой форме (см. п.1.8.1), в том числе комбинированной, например, при невыполнении выставляется отметка «2» в журнал, при выполнении – учитель устно или письменно дает комментарий к работе, при необходимости добавляя числовую отметку.
- 3.1.4. Допустимо использование любых материалов и устройств, привлечение помощи других людей.

3.2. Устный опрос:

- 3.2.1. Относится, как правило, к формирующему оцениванию.
- 3.2.2. Проводится очно.
- 3.2.3. По указанию учителя может быть как индивидуальным (в виде диалога ученика и учителя), так и групповым, фронтальным.
- 3.2.4. Оценка может выражаться в любой форме (см. п.1.8.1) и необязательно фиксируется в журнале.
- 3.2.5. По указанию учителя может быть допустимо или недопустимо использование определенных материалов и устройств, привлечение помощи других людей.

3.3. Проектное задание:

- 3.3.1. Относится, как правило, к формирующему оцениванию.
- 3.3.2. Может выполняться очно или заочно.
- 3.3.3. По указанию учителя может выполняться индивидуально или в группе.
- 3.3.4. Оценка может выражаться в любой форме (см. п.1.8.1) и необязательно фиксируется в журнале.
- 3.3.5. По указанию учителя может быть допустимо или недопустимо использование определенных материалов и устройств, привлечение помощи других людей.

3.4. Письменный опрос:

- 3.4.1. Может относиться как к формирующему, так и к итоговому оцениванию.
- 3.4.2. Выполняется очно и фронтально (индивидуально каждым).
- 3.4.3. Может длиться 5-10 минут.
- 3.4.4. Оценка выражается, как правило, в числовой форме и фиксируется в журнале.
- 3.4.5. По указанию учителя может быть допустимо или недопустимо использование определенных материалов и устройств, привлечение помощи других людей.

3.5. Практическая работа:

- 3.5.1. Может относиться как к формирующему, так и к итоговому оцениванию.
- 3.5.2. Может выполняться очно или заочно.
- 3.5.3. Выполняется фронтально. По указанию учителя может выполняться индивидуально или в группе.
- 3.5.4. Может длиться 5-35 минут.
- 3.5.5. Оценка выражается, как правило, в числовой форме и фиксируется в журнале.
- 3.5.6. По указанию учителя может быть допустимо или недопустимо использование определенных материалов и устройств, привлечение помощи других людей.

3.6. Самостоятельная работа:

- 3.6.1. Относится к формирующему оцениванию.
- 3.6.2. Выполняется очно и фронтально (индивидуально каждым).

3.6.3. Может длиться 5-35 минут.

3.6.4. Оценка выражается, как правило, в числовой форме и фиксируется в журнале.

3.6.5. По указанию учителя может быть допустимо или недопустимо использование определенных материалов и устройств. Привлечение помощи других людей не допускается.

3.7. Проверочная работа:

3.7.1. Относится к итоговому оцениванию.

3.7.2. Выполняется очно и фронтально (индивидуально каждым).

3.7.3. Может длиться 5-35 минут.

3.7.4. Оценка выражается в числовой форме и фиксируется в журнале.

3.7.5. По указанию учителя может быть допустимо или недопустимо использование определенных материалов и устройств. Привлечение помощи других людей не допускается.

3.8. Контрольная работа:

3.8.1. Относится к итоговому оцениванию.

3.8.2. Выполняется очно и фронтально (индивидуально каждым).

3.8.3. Длится не менее 45 минут.

3.8.4. Оценка выражается в числовой форме и фиксируется в журнале.

3.8.5. По указанию учителя может быть допустимо или недопустимо использование определенных материалов и устройств. Привлечение помощи других людей не допускается.

Перечень обязательных работ в рамках учебного предмета

10 класс

Наименование темы	Проверяемые метапредметные/предметные умения	Формы контроля
Обобщение по теме «Кодирование информации»	Ориентироваться в терминах и формулах теоретического минимума по теме, решать простые задачи на тему количества информации	Контрольная работа
Обобщение по теме "Теоретические основы информатики"	Составлять логические выражения на русском языке, соответствующие логическим формулам.	Контрольная работа

11 класс

Наименование темы	Проверяемые метапредметные/предметные умения	Формы контроля
Обобщение по теме «Информационное моделирование»	Использовать знания о графах при описании реальных объектов и процессов. Находить критический и оптимальный путь во взвешенном графе. Оптимизировать производственный процесс.	Контрольная работа
Обобщение по теме «Электронные таблицы»	Ориентироваться в терминах теоретического минимума. Владеть основными приемами рационального заполнения электронных таблиц. Записывать формулы с различными видами адресации. Использовать встроенные функции в формулах. Формулировать условия для логических функций.	Контрольная работа

1 вариант

1. Выпишите 5 различных наименований кодов, которые можно найти в счете на оплату.
2. Какой из предложенных сигналов является аналоговым, а какой дискретным:
- кардиограмма на бумажной ленте;
- сообщение, переданное азбукой Морзе.
3. Что нужно изменить на веб-странице, чтобы текст отображался корректно?

Тющђш:

Ыюушэ (шы ёрщђр):

ЯрНеюык:

Тющђш

4. От чего зависит размер графического файла согласно формуле $I = i \cdot K$?
5. Какой формулой связано количество цветов в палитре и глубина цвета?
6. Сколько места в Кбайтах займет графический файл на диске, если его размер 32 на 32 точек, а в палитре 16 цветов?
7. Почему в принтерах используется система цветов CMYK?
8. Почему файл MP3 занимает намного меньше места, чем WAV при одинаковых характеристиках?

2 вариант

1. Выпишите 5 различных наименований кодов, которые можно найти в счете на оплату.
2. Какой из предложенных сигналов является аналоговым, а какой дискретным:
- сигнал цифрового телевидения;
- показания спиртового термометра.
3. Почему текст на приведенной веб-странице отображается некорректно?

Âîéòè:

Ěťăěí (ěŷ űăěòà):

Ĭăđîēŭ:

Âîéòè

4. От чего зависит размер текстового файла согласно формуле $I = i \cdot K$?
5. Какой формулой связано количество букв в алфавите и вес одного символа?
6. Сколько места в Кбайтах займет текстовый файл на диске, если в нем набрано 1024 символа из алфавита, содержащего 64 символа?
7. Почему в системе RGB цвет пикселя кодируется 3-мя компонентами?
8. Почему файл JPG занимает намного меньше места, чем BMP при одинаковых характеристиках?

Обобщение по теме "Теоретические основы информатики"

1 вариант

1. Придумайте и запишите высказывания в соответствии с формулами:

- а. $A \& B$
- б. $A \vee \overline{B}$
- в. $\overline{A \& B}$

2. Запишите логические формулы, заполните таблицы истинности и определите равносильность следующих высказываний:

- Я знаю этого человека, но он меня не знает.
- Неверно, что я не знаю этого человека, а он меня знает.

3. Выпишите номера суждений, которые могут быть истинными одновременно:

- а. В этом классе есть отличники. В этом классе нет двоечников.
- б. До прибытия поезда осталось 3 часа. До прибытия поезда осталось не больше 2 часов.
- в. Все поедут на экскурсию. Некоторые останутся дома.
- г. Все защищали проекты. Не все получили зачеты.
- д. Каждый участник получил сертификат или диплом. Один из участников не получил ничего.

4. Про учеников школы, которые участвовали в физико-математическом конкурсе, известно, что 7 из них справились с задачами и по математике и по физике, 11 из них справились с задачами по математике, 9 из них справились с задачами по физике.

Изобразите диаграмму Эйлера и вычислите, сколько учеников:

- Принимали участие в конкурсе?
- Справились с задачами только по математике?
- Справились с задачами только по физике?

5. Учитель проверил работы трех учеников: Алексеева, Васильева, Сергеева, но не захватил их с собой. Ученикам он сказал: "Вы все получили разные оценки: "3", "4" и "5". У Сергеева не "5", у Васильева не "4", а вот у Алексеева, по-моему, "4". Впоследствии оказалось, что учитель верно высказался об оценке только одного ученика. Какая оценка у каждого ученика? Запишите свои рассуждения.

2 вариант

1. Придумайте и запишите высказывания в соответствии с формулами:

- а. $A \vee B$
- б. $\overline{A} \& B$
- в. $\overline{A \vee B}$

2. Запишите логические формулы, заполните таблицы истинности и определите равносильность следующих высказываний:

- Я был на уроке или смотрел видеолекцию.
- Неверно, что я не был на уроке и не смотрел видеолекцию.

3. Выпишите номера суждений, которые могут быть истинными одновременно:

- а. В этом классе нет двоечников. В этом классе все отличники.
- б. Магазин закрывается через 1 час. До закрытия магазина у нас не менее 30 минут.
- в. Документация на закупку канцелярии готова. Документация на закупку компьютеров готова.
- г. Никто из нас не был в этом музее. Я был в нем только 1 раз.
- д. Все хвалят эту фирму. Некоторым она не нравится.

4. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 - в районной.

Изобразите диаграмму Эйлера и вычислите, сколько учеников:

- Являются читателями обеих библиотек;
- Являются читателями только районной библиотеки;
- Являются читателями только школьной библиотеки?

5. Вадим, Сергей и Михаил хотят в будущем стать агрономом, трактористом и экономистом. На вопрос, кем хотел бы стать каждый из них, один ответил: «Вадим хочет быть агрономом, Сергей не хочет быть агрономом, а Михаил не хочет быть экономистом». Впоследствии выяснилось, что в этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны. Кем хочет стать каждый из мальчиков? Запишите свои рассуждения.

11 класс

Обобщение по теме «Информационное моделирование»

Вариант 1

1. Из лагеря вышли пять туристов: Дима, Вася, Галя, Толя и Лена. Вася идет впереди Лены, Толя впереди Гали, а Лена впереди Толи. Дима идет последним. С помощью графа определите, в каком порядке идут туристы?

2. Производственный процесс, состоящий из множества работ, изображен в виде матрицы ниже. Каждая работа обозначена дугой, например, А-Б, и имеет продолжительность, обозначенную числом условных единиц времени. Самый долгий путь между начальной вершиной А и конечной вершиной 3 называется критическим путём. Для сокращения времени выполнения всего комплекса работ необходимо уменьшить продолжительность работ, лежащих на критическом пути.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
А		3	5					
Б				2	4			
В				1		2		
Г							5	
Д							2	4
Е							2	5
Ж								3
З								

Задача:

- Построить взвешенный граф.
- Вычислить количество путей, ведущих из А в З.
- Построить дерево этих путей с корневой вершиной А и листьями З.
- Подсчитать длительность каждой из получившихся цепочек работ.
- Дать указание, на какой конкретный участок (ребро) критического пути выгоднее всего поставить помощника. Т.к. один и тот же участок работы может присутствовать в нескольких путях, то выгода заключается в том, чтобы уменьшить продолжительность сразу нескольких самых долгих путей.

Вариант 2

1. У Маши были родные сёстры и братья. Вероника родилась раньше Кати. Никита родился после Димы, Дима родился после Кати, а самый младший ребёнок семьи - Маша. С помощью графа определите последовательность рождения детей.

2. Производственный процесс, состоящий из множества работ, изображен в виде матрицы ниже. Каждая работа обозначена дугой, например, А-Б, и имеет продолжительность, обозначенную числом условных единиц времени. Самый долгий путь между начальной вершиной А и конечной вершиной 3 называется критическим путём. Для сокращения времени выполнения всего комплекса работ необходимо уменьшить продолжительность работ, лежащих на критическом пути.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
А		4	2	4				
Б					1	3		
В					5			
Г							3	
Д						5	5	
Е								1
Ж								2
З								

Задача:

- Построить взвешенный граф.
- Вычислить количество путей, ведущих из А в З.
- Построить дерево этих путей с корневой вершиной А и листьями З.
- Подсчитать длительность каждой из получившихся цепочек работ.
- Дать указание, на какой конкретный участок (ребро) критического пути выгоднее всего поставить помощника. Т.к. один и тот же участок работы может присутствовать в нескольких путях, то выгода заключается в том, чтобы уменьшить продолжительность сразу нескольких самых долгих путей.

3. Союз «и» в простом предложении чаще всего используется для соединения однородных членов. И если их **только два**, то запятой они не разделяются. Вот пример: «Яблоки надо помыть и нарезать».



Запятая перед «и» требуется, если этот союз служит для соединения **более двух** однородных членов. Например: «На столе лежали яблоки, и груши, и сливы».

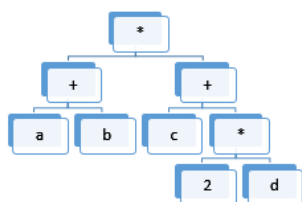


Если союз «и» соединяет **пары** однородных членов **разных групп**, то, **несмотря на повторы «и»**, запятые не ставятся.

Докажите, что в следующем предложении запятые не нужны, изобразив его структуру в виде дерева:

«Миша играет на пианино и гитаре и увлекается футболом и теннисом»

4. Определите арифметическое выражение, соответствующее дереву:



5. Постройте дерево, соответствующее арифметическому выражению:

$$(2*a - 3*d)*c + 2*b$$

3. Союз «и» в простом предложении чаще всего используется для соединения однородных членов. И если их **только два**, то запятой они не разделяются. Вот пример: «Яблоки надо помыть и нарезать».



Запятая перед «и» требуется, если этот союз служит для соединения **более двух** однородных членов. Например: «На столе лежали яблоки, и груши, и сливы».

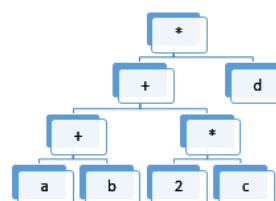


Если союз «и» соединяет **пары** однородных членов **разных групп**, то, **несмотря на повторы «и»**, запятые не ставятся.

Докажите, что в следующем предложении запятые не нужны, изобразив его структуру в виде дерева:

«Маша путешествует по России и другим странам и всегда привозит сувениры и что-то вкусненькое»

4. Определите арифметическое выражение, соответствующее дереву:



5. Постройте дерево, соответствующее арифметическому выражению:

$$3*a - (2*b + c)*d$$

Обобщение по теме «Электронные таблицы»

Вариант 1

	A	B	C	D	E	F	G
1	Фамилия И.	Математика	Физика	Русский язык	Сумма баллов	Средний балл	-
2	Бобров И.	5	4	3	12	4,0	
3	Городилов А.	4	5	4	13	4,3	
4	Лосева О.	4	5	4	13	4,3	
5	Орехова Т.	3	5	5	13	4,3	
6	Орлова А.	3	2	0	5	1,7	

- Какие столбцы в таблице выше являются вычисляемыми?
- Сколько ячеек содержит диапазон **A2:C4**?
- Запишите формулу, используемую в ячейке **E2** и содержащую встроенную функцию Excel.
- Как записывается формула Excel для математического выражения $\frac{2 \sin 3x+4}{\sqrt{5x-6}-7x}$, если x хранится в ячейке **B1**?
- Если в ячейку **E3** записать формулу $=\$B3+C\2 , а затем скопировать ее из **E3** в **F4**, то какой станет формула в **F4**?
- В ячейку **E10** записали формулу $=\text{МАКС}(\text{E2:E6})$. В ячейку **G2** записали формулу разности между **E10** и **E2**. Как должна выглядеть формула в **G2**, чтобы автоматически (протягиванием) заполнить ей весь столбец **G**?
- В **G2** записали формулу $=\text{ЕСЛИ}(\text{И}(\text{B2}>\text{C2};\text{B2}>\text{D2});\text{B2}+\text{C2};\text{D2})$. Запишите через запятую, какими числами заполнится столбец **G**, если формулу из ячейки **G2** скопировать на весь столбец **G**.
- Какую формулу (с ЕСЛИ) необходимо записать в ячейку **G2** для последующего копирования на весь столбец **G**, чтобы с помощью функции $=\text{СУММ}(\text{G2:G6})$ определить количество учащихся, получивших менее 4 баллов хотя бы по одному предмету?

- Запишите в **C2** формулу для вычисления выражения $\frac{\sqrt{2x-t}}{4} + \frac{3}{x+5t}$ с использованием функции ЕСЛИ для таблицы:

	A	B	C
1	x	t	y
2	10	20	

- Какое целое число должно быть записано в ячейке **C1** в таблице ниже, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек **A2:C2** соответствовала рисунку?

	A	B	C
1	4	2	
2	$=2*(A1-C1)$	$=(2*B1+A1)/4$	$=C1-1$



Вариант 2

	A	B	C	D	E	F	G
1	Фамилия И.	Математика	Физика	Русский язык	Сумма баллов	Средний балл	-
2	Бобров И.	5	4	3	12	4,0	
3	Городилов А.	4	5	4	13	4,3	
4	Лосева О.	4	5	4	13	4,3	
5	Орехова Т.	3	5	5	13	4,3	
6	Орлова А.	3	2	0	5	1,7	

- Какие столбцы в таблице выше являются вычисляемыми?
- Сколько ячеек содержит диапазон **B3:E4**?
- Запишите формулу, используемую в ячейке **F2** и содержащую встроенную функцию Excel.
- Как записывается формула Excel для математического выражения $\frac{2\sqrt{3a+4}-5a}{\cos 6a+7}$, если a хранится в ячейке **F1**?
- Если в ячейку **F4** записать формулу $=C\$1+\$D4$, а затем скопировать ее из **F4** в **E3**, то какой станет формула в **E3**?
- В ячейку **F10** записали формулу $=\text{МАКС}(\text{F2:F6})$. В ячейку **G2** записали формулу отношения **F10** к **F2**. Как должна выглядеть формула в **G2**, чтобы автоматически (протягиванием) заполнить ей весь столбец **G**?
- В **G2** записали формулу $=\text{ЕСЛИ}(\text{ИЛИ}(\text{C2}<\text{B2};\text{C2}<\text{D2});\text{C2};\text{B2}+\text{D2})$. Запишите через запятую, какими числами заполнится столбец **G**, если формулу из ячейки **G2** скопировать на весь столбец **G**.
- Какую формулу (с ЕСЛИ) необходимо записать в ячейку **G2** для последующего копирования на весь столбец **G**, чтобы с помощью функции $=\text{СУММ}(\text{G2:G6})$ определить количество учащихся, получивших более 3 баллов по всем предметам?

- Запишите в **C2** формулу для вычисления выражения $\frac{1}{3n-k} + \frac{2}{\sqrt{n+4k}}$ с использованием функции ЕСЛИ для таблицы:

	A	B	C
1	n	k	z
2	10	20	

- Какое целое число должно быть записано в ячейке **C1** в таблице ниже, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек **A2:C2** соответствовала рисунку?

	A	B	C
1	2	4	
2	$=(B1-A1)/2$	$=2-A1/2$	$=(C1-A1)*2-4$

