

Основы теории информации и кодирования

26 января 2021 г.

Требования к выполнению лабораторных работ

В данном разделе описаны базовые требования к лабораторным и курсовым работам, а также основные правила их оценивания. **Все особые случаи обсуждаются с преподавателем индивидуально**, решение в каждом случае принимается отдельно и только **после воплощения соответствующего случая в реальность**.

Язык, компилятор, IDE

Не регламентируются. Но если не можете выбрать — C++, коллекция компиляторов GCC, Qt Creator.

Отчёт и оформление

При выполнении лабораторной работы непосредственно перед защитой отчёт оформлять не обязательно; достаточно демонстрации результатов и устных комментариев.

В ином случае по результатам выполнения лабораторной работы оформляется отчёт в формате plain text, L^AT_EX, OpenDocument или PDF, а также программный код. Заголовок отчёта должен включать имя группы и ФИО авторов, а также тему работы. Отчёт должен содержать для каждого задания:

- номер и текст задания;
- номер и текст варианта (если есть);
- результат выполнения задания: результаты измерений с комментариями и ссылки на программы.

Если отчёт оформлен не как комментарии к коду, полный текст программ копировать в отчёт не нужно (текст программ предоставляется отдельно).

Отчёт в формате plain text может быть **совмещён с программным кодом (помещён в комментарии соответствующих модулей)**.

Командная работа

Лабораторная работа выполняется совместно командой (двумя сидящими рядом студентами, при желании — одним или тремя). Команда из трёх человек выполняет дополнительные задания в некоторых лабораторных работах. Команды из четырёх и более студентов не допускаются.

Команда, независимо от количества участников, выполняет **один вариант задания, соответствующий номеру команды** и оформляет один отчёт.

Номер пары или команды в группе должен быть уникален. В спорных случаях номер пары или команды может быть назначен преподавателем.

Каждый из соавторов должен уметь объяснить все результаты лабораторной работы (программный код, результаты измерений) и модифицировать свою часть кода.

Оценивание

Максимально возможная оценка лабораторной работы — 12 баллов. Работа, выполненная не полностью или с ошибками, может быть зачтена с оценкой ниже максимальной.

Работа с явными признаками несамостоятельного выполнения (несоответствие варианту, дословное совпадение отчёта, неумение его пояснить и т. п.) **может быть зачтена только после выполнения дополнительного задания** (при попытке сдать одновременно серию таких работ может быть дано одно задание объединённой тематики) **и не более чем на 8 баллов** (если с учётом опоздания максимум составляет менее 8 баллов — не более максимума). **Бонусные задания такой работы не засчитываются.** Таким образом, фактически в этом случае оценивается только дополнительное задание.

Использование библиотек со свободной лицензией, если автор программы отделяет свой код от библиотечного и может внести изменения в свою часть — допустимо и не ведёт к снижению оценки.

Из оценки лабораторной работы, сданной с опозданием более чем на одно занятие без уважительной причины, вычитается величина опоздания (таблица ЛР.1).

Если лабораторные работы выполняются не по порядку, но при этом на каждом занятии (кроме, возможно, первого) выполняется и сдаётся какая-либо работа, то они оцениваются как сданные без опоздания.

Не зачтённые лабораторные работы помечаются в ОРИОКС литерой «н». Если курс в целом зачтён, перед закрытием ведомости «н» заменяется для корректной работы ОРИОКС значением «0,1».

Необязательные (бонусные) задания

Задания, отмеченные как **«Бонус»**, *необязательны*; за их выполнение начисляются дополнительные баллы. Баллы за необязательные задания добавляются к колонке «бонус (л/р)».

Бонусные задания могут быть сданы как одновременно с соответствующей лабораторной работой так и после неё.

В тексте задания указано *максимальное* количество дополнительных баллов. Количество баллов, начисленных за бонусные задания, зависит только от качества выполнения задания, но не от времени сдачи.

График снижения оценок за базовую часть лабораторных работ

Таблица ЛР.1

| Неделя | max(Л1) | max(Л2) | max(Л3) | max(Л4) | max(Л5) | max(Л6) | max(Л7) |
|----------------------------|---------|---------|-------------------|---------|---------|---------|---------|
| 1, 2 | 12 | | | | | | |
| 3, 4 | 12 | 12 | | | | | |
| 5, 6 | 11 | 12 | 12 | | | | |
| 7, 8 | 10 | 11 | 12 | 12 | | | |
| 9, 10 | 9 | 10 | 11 | 12 | 12 | | |
| 11, 12 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 12 | |
| 13, 14 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 12 |
| 15, 16 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 17 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| сессия (досд.) | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| сессия (с нуля) | н | н | 50 в совокупности | | | | н |

Бонусные задания работы с явными признаками самостоятельного выполнения не засчитываются (см. выше).

Курсовая работа

Вместо работ Л1-Л7 может быть выполнена одна курсовая работа (оценивается от 0 до 100 баллов); тематика должна быть согласована с преподавателем.

Зачёт

Дифзачёт (зачёт с оценкой) выставляется по сумме баллов: отлично (5) от 86, хорошо (4) от 70, удовлетворительно (3) от 50 баллов.

Замечания и дополнения

Замечания и дополнения к данному документу можно отправить в письменном виде по адресу illinc@inbox.ru.

Принятое замечание/дополнение приносит первому приславшему его студенту от 1 до 8 бонусных баллов.

Лабораторная работа 1

Двоичное представление информации. Исследование форматов файлов. Проектирование формата файлов

Цель работы: 1) изучить двоичное и шестнадцатеричное представление информации, научиться работать с шестнадцатеричным редактором; 2) изучить структуру простейших форматов файлов; 3) научиться создавать и обрабатывать двоичные файлы на ЯВУ.

Л1.1. Задание на лабораторную работу

Задание Л1.№1. С помощью hexdump/xxd или шестнадцатеричного просмотрщика/редактора исследуйте файлы различных форматов (некоторые файлы представлены в папке «Файлы»). Выделите сигнатуры или иные признаки формата там, где это возможно.

Задание Л1.№2. В соответствии с номером варианта отредактируйте изображение colorchess16x16x2.bmp, используя шестнадцатеричный редактор. Откройте изменённый файл и убедитесь, что изменения корректны. Файл colorchess16x16x2.bmp — изображение 16×16 пикселей, сиренево-болотное (две сиреневые и две болотные клетки по 8×8 пикселей; некоторые просмотрщики неадекватно отображают неполноцветные bmp), глубина цвета — 1 бит на пиксель.

| $(\text{№} - 1) \% 2 + 1$ | Вариант |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 | Поставить зелёную точку в правом нижнем углу изображения |
| 2 | Поставить сиреневую точку в правом верхнем углу изображения |

Задание Л1.№3. Выберите сигнатуру для собственного формата файлов, которая будет использоваться во всех дальнейших работах (4-8 байт).

Задание Л1.№4. Разработайте формат файла-архива для дальнейших работ. Архив обязательно содержит

- заголовков,
- опционально: данные, необходимые для декодирования, например, массив частот дл
- закодированные данные. Заголовок должен содержать сигнатуру, а также иные данные, необходимые для различения формата и декодирования файла-архива.

Выбранные в данной лабораторной работе сигнатуру и формат файла необходимо использовать во всех позднейших программах кодирования/декодирования. Соответственно, заголовок должен включать как постоянную часть, необходимую для различения конкретного подтипа формата, так и элементы, зависящие от подтипа/алгоритма кодирования. Необходимо предусмотреть в разработанном формате возможность следующих видов кодирования: — энтропийное сжатие (с учётом частотности); — сжатие с учётом контекста; — защита от помех; причём необходимо учесть, что — к одному файлу может последовательно применяться несколько видов кодирования; — один вид кодирования включает несколько методов (так, энтропийное сжатие включает и метод Хаффмана, и арифметическое сжатие); а один и тот же метод кодирования может быть реализован различными способами. Описать структуру файла в отчёте.

Лабораторная работа 2

Источник без памяти. Исследование статистических характеристик текстовых и бинарных документов.

Работа с кодовыми таблицами русского языка

Лабораторная работа 3
Источник без памяти. Кодирование Хаффмана

Лабораторная работа 4

Источник без памяти. Арифметическое кодирование

Лабораторная работа 5

Источник Маркова. Исследование статистических характеристик текстовых и бинарных документов

Лабораторная работа 6

**Источник Маркова. Алгоритмы сжатия данных с
учётом контекста**

Лабораторная работа 7

Помехи. Код Хэмминга

Л7.1. Дополнительные бонусные и штрафные баллы

- 2 балла, если размер блока Хэмминга — весь файл.
- 2 балла, если код несистематический.
- 2 балла, если в блоке после кодирования есть неиспользуемый бит, а двойная ошибка в блоке не распознаётся.