Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Программирование», 2 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты должны освоить и научиться программной реализации принципов, методов и алгоритмов решения основных и вспомогательных задач программной реализации базовых алгоритмов.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются решение задач, оценка и измерение трудоемкости, таблицы и графики для результатов измерений.

Номер задания выбирается студентом по согласованию с преподавателем.

РГЗ(Р) выполняется индивидуально

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист (см. ниже)
2. Теоретическая часть: описание алгоритма, структур данных, оценка трудоемкости
3. Организация измерительного эксперимента, данные измерения трудоемкости
4. Анализ результатов, выводы
5. Список литературы и источников

Требования к оформлению:

Объем РГЗ(З) до 15 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для

проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 10 до 12 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 8 до 9 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 6 до 7 баллов.*

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 6 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 6 до 12 баллов включительно.

4. Перечень тем РГЗ(Р)

а. Исследование алгоритмов сортировки

Для заданного метода (или группы методов) сортировки разработать программу сортировки массива произвольной размерности или другой структуры данных. Программа должна определять трудоемкости по основным операциям (сравнение, обмены, сдвиги) и вычислять перечисленные ниже характеристики. Входная структура данных – динамическая, заполняется случайными числами. Провести исследование трудоемкости основных операций алгоритма по следующей методике:

- среднее количество операций для заданной размерности массива N, полученное путем усреднения значений, полученных при n сортировках на случайных данных (n=100);
- зависимость трудоемкости от размерности структуры данных (для 10-15 значений N в диапазоне 10…100000) и ее соответствие теоретической зависимости (N^2, $N\log_2 N$ и т.д..);
- зависимость трудоемкости от процента повторяющихся значений в массиве, для чего диапазон значений в функции random устанавливать в виде k*N, где k=0.01-2, а процент совпадений подсчитывать после сортировки.

Результаты оформить в табличной форме и в виде графиков. Алгоритмы сортировки (в скобках указана относительная сложнось работы):

1. Сортировка массива выбором, вставкой (простая вставка, вставка погружением, определение места вставки двоичным поиском) (3).
2. Сортировка массива рекурсивным разделением («быстрая», с обменом от краев к середине) (3.5).
3. Обменная сортирока массива (простая, шейкер, сортировка Шелла) (3).
4. Однократное слияние массива, для исходной размерности массива N количество массивов и из длина устанавливается равной $\sqrt{N}$ (3.5).
5. Пирамидальная сортировка массива (3.5).
6. Сортировка односвязного списка рекурсивным разделением. Функция разделяет список на 2 части относительно значения первого элемента и вызывает себя рекурсивно с полученными списками. Функция возвращает в качестве результата указатель на отсортированный список. Полученные от рекурсивного вызова списки «склеиваются» и возвращаются наверх (3.5).
7. Сортировка односвязного списка простым однократным слиянием. Список разделяется на n-частей, каждый сортируется независимо. Затем производится слияние в выходной список. Промежуточная структура данных – массив указателей на списки (4).
8. Сортировка односвязного списка циклическим слиянием (4).
9. Сортировка односвязного списка рекурсивным слиянием (4).

10. Сортировка массива однократным слиянием с использованием массива указателей. Составляется массив указателей на динамические массивы, в каждый из которых копируется N элементов исходного массива и некоторое максимальное значение в качестве ограничителя последовательности. Каждый динамический массив сортируется. Затем производится слияние с использованием и продвижением указателей в массиве указателей (указатель ссылается на очередное значение в динамическом массиве) (4).
11. Сортировка на двоичном дереве. Последовательность входных данных включается в двоичное дерево, после чего производится его обход. (Трудоемкость определяется количеством пройденных вершин при включении очередного значения) (3.5).
12. Сортировка двусвязного списка выбором (3-).
13. Сортировка двусвязного циклического списка выбором (3-).
14. Сортировка двусвязного списка вставками (3-).
15. Сортировка двусвязного циклического списка вставками (3-).
16. Сортировка односвязного списка вставками (3-)

b. Исследование алгоритмов хэширования

Для таблицы заданной размерности, кратной 10, определить функцию хэширования, использующую перемешивание цифр целочисленного ключа (например, 3 средние цифры квадрата суммы цифр). Разместить в хэш-таблице заданное количество ключей, полученных датчиком случайных чисел. Количество ключей задается в виде процента от размерности таблицы. Определить зависимости среднего количества обращений к таблице от следующих параметров хэширования от процента заполнения таблицы и от вида функции хэширования. Способ хэширования:

17. Открытое кэширование. Для разрешения конфликтов используется список ключей.
18. Открытое кэширование. Для разрешения конфликтов используется динамический массив указателей на ключи, ограниченный NULL-указателем.
19. Закрытое хэширования Линейная последовательность попыток.
20. Закрытое хэширования Квадратичная последовательность попыток.
21. Закрытое хэширования Двойное хэширование.