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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных», 5 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и практическими навыками реализации программных коллекций данных,

Контрольная работа проводится по темам «Бинарное дерево поиска» и «Графы и графовые задачи»

Номер индивидуального варианта задания определяется по последней цифре кода студента в информационной системе НГТУ.

Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество заданий вариантов заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура отчёта по контрольной работе:

1. титульный лист,
2. общее задание и вариант задания,
3. формат АТД,
4. определение класса для коллекции,
5. описание алгоритма, заданного вариантом,
6. список использованной литературы,
7. приложение с текстами программ:

Основная часть отчёта – это описание разработки программной коллекции данных на основе формата АТД, описание класса для коллекции согласно ООП, предложение алгоритма для функции, указанной в варианте задания.. Описание АТД, класса и алгоритма функции должно быть самостоятельным, развернутым и аргументированным. Материал отчёта должен содержать обязательные ссылки на изученную литературу и интернет-источники, оформленные постранично в соответствии с библиографическими требованиями.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 5 источников (книг, интернет-источников), которые были изучены при выполнении контрольной работы.

Рекомендуется излагать мысли по существу, кратко и логично.

Требования к оформлению:

Объем контрольной работы до 20 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Контрольная работа (распечатанный отчёт и программа) предоставляется для проверки в срок, установленный преподавателем. При положительном результате

оценивания контрольной работы студент защищает её во время сессии в назначенное по расписанию время. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

Контрольная работа № 1 проводится по теме «Бинарное дерево поиска» и включает 8 вариантов заданий.

Контрольная работа № 2 проводится по теме «*Граф»* и включает 8 вариантов заданий.

1. **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.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 22 до 25 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 13 до 21 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Части контрольной работы в целом согласованы. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 12 баллов*.

Контрольная работа считается не выполненной, если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Части контрольной работы не согласованы. Отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не

сформированы. Оценка ниже *10 баллов*.

2. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от *10.* до *25* баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

3. Примерный перечень вариантов заданий контрольной работы

Контрольная работа №1 «Бинарное дерево поиска»: задание

Спроектировать и реализовать АТД «BST – дерево» для коллекции, содержащей ключи и данные произвольного типа. Типы ключей и данных задаются клиентской программой в виде параметров шаблонного класса «BST – дерево».

Интерфейс АТД «**BST** – дерево» включает следующие операции:

- опрос размера дерева (количества узлов),
- очистка дерева (удаление всех узлов),
- проверка дерева на пустоту,
- поиск данных с заданным ключом,
- включение в дерево нового узла с заданным ключом и данными,
- удаление из дерева узла с заданным ключом,
- обход узлов в дереве по схеме, заданной в варианте задания, и вывод ключей в порядке обхода,
- дополнительная операция, заданная в варианте задания.

Варианты дополнительной операций:

1.

- Алгоритмы основных операций АТД (вставки, удаления и поиска) реализуются в итерационной форме.
- Схема операции обхода: $\boldsymbol{L_t \rightarrow R_t \rightarrow t}$.
- Дополнительная операция: поиск $\boldsymbol{k}$ –го по порядку ключа в дереве (нумерация узлов в дереве начинается с нуля).

2.

- Алгоритмы основных операций АТД (вставки, удаления и поиска) реализуются в рекурсивной форме.
- Схема операции обхода: $\boldsymbol{t \rightarrow L_t \rightarrow R_t}$.

- Дополнительная операция: определение длины внутреннего пути дерева (длина внутреннего пути = сумма глубин внутренних узлов).

3.

- Алгоритмы основных операций АТД (вставки, удаления и поиска) реализуются в итерационной форме.
- Схема операции обхода: $\boldsymbol{Lt \rightarrow t \rightarrow Rt}$.
- Дополнительная операция: определение узла в дереве с максимальной глубиной.

4.

- Алгоритмы основных операций АТД (вставки, удаления и поиска) реализуются в итерационной форме.
- Схема операции обхода: $\boldsymbol{L_t \rightarrow t \rightarrow R_t}$.
- Дополнительная операция: определение длины внешнего пути дерева (длина внешнего пути = сумма глубин внешних узлов).

5.

- Алгоритмы основных операций АТД (вставки, удаления и поиска) реализуются в итерационной форме.
- Схема операции обхода: $\boldsymbol{t \rightarrow L_t \rightarrow R_t}$.
- Дополнительная операция: объединение двух **BST**-деревьев.

6.

- Алгоритмы основных операций АТД (вставки, удаления и поиска) реализуются в рекурсивной форме.
- Схема операции обхода: Схема операции обхода: $\boldsymbol{t \rightarrow L_t \rightarrow R_t}$.
- Дополнительная операция: вставка элемента в корень дерева.

7.

- Алгоритмы основных операций АТД (вставки, удаления и поиска) реализуются в рекурсивной форме.
- Схема операции обхода: $\boldsymbol{L_t \rightarrow t \rightarrow R_t}$.
- Дополнительная операция: определение критериев сбалансированности во всех узлах дерева (критерий сбалансированности узла = высота правого поддерева узла – высота левого поддерева узла).

8.

- Алгоритмы основных операций АТД (вставки, удаления и поиска) реализуются в рекурсивной форме.
- Схема операции обхода: $L_t \rightarrow R_t \rightarrow t$.
- Дополнительная операция: поиск для заданного ключа предыдущего по значению ключа в дереве.

Контрольная работа №2 «Граф»: задание

Спроектировать и реализовать АТД «Граф».

Интерфейс АТД «Граф» включает операции:

Конструктор пустого графа для заданных числа вершин, типа, и формы представления
V( ) - опрос числа вершин в графе,
E( ) - опрос числа ребер в графе**,**
Insert(v1,v2) вставка ребра, соединяющего вершины **v1, v2**,
Delete (v1,v2) удаление ребра, соединяющего вершины **v1, v2**,
Edge(v1,v2) опрос наличия ребра, соединяющего вершины **v1, v2**,
SetEdge(v1,v2, data) задание параметров ребра,
Task() решение задачи по варианту

Варианты дополнительной операций:

1) Реализация АТД « Взвешенный орграф». Граф представлен в виде списков смежности. Алгоритм определения центра взвешенного орграфа на основе алгоритма Флойда (центр – множество вершин с минимальным эксцентриситетом).
2) Реализация АТД «Ориентированный взвешенный граф». Граф представлен в виде списков смежности. Алгоритм определения вершин, удаленных от заданной вершины в пределах заданного по весу расстояния.
3) Реализация АТД « Орграф». Граф представлен в виде списков смежности. Алгоритм определения исходящих из заданной вершины кратчайших путей на основе алгоритма Дейкстры.
4) Реализация АТД « Неориентированный взвешенный граф». Граф представлен в виде матрицы смежности. Алгоритм Крускалла – построение минимального остова.
5) Реализация АТД « Орграф». Граф представлен в виде списков смежности. Алгоритм преобразования орграфа в ациклический орграф DAG за счет изменения ориентации обратных ребер.
6) Реализация АТД « Неориентированный граф». Граф представлен в виде матрицы смежности. Алгоритм определения ребер – мостов в неориентированном графе.
7) Реализация АТД «Взвешенный орграф». Граф представлен в виде матрицы смежности. Алгоритм определения пути ,соответствующего диаметру графа, на основе алгоритма Флойда (диаметр – максимальный эксцентриситет в графе, путь- последовательность вершин, лежащих на пути с суммарным весом ребер, равным диаметру).
8) Реализация АТД « Взвешенный орграф». Граф представлен в виде списков смежности. Определение радиуса и соответствующего радиусу пути взвешенного орграфа на основе алгоритма Дейкстры. (радиус – минимальный эксцентриситет в графе, путь- последовательность вершин, лежащих на пути с суммарным весом ребер, равным радиусу).