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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Многопоточное и распределенное программирование», 2 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 темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов многопоточной обработки данных.

Контрольная работа проводится по теме «Многопоточное программирование»

Номер индивидуального задания формируется и выдается преподавателем. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

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

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист
2. Введение (актуальность, цель, задачи).
3. Основная часть (задание контрольной работы).
4. Заключение (выводы и рекомендации).
5. Список литературы и источников.

Во введении формулируются кратко обосновывается актуальность, цель и задачи, дается краткая характеристика степени изученности вопроса ……...

Основная часть – это решение задачи контрольной работы. Оно должно быть самостоятельным, развернутым и аргументированным. При необходимости основная часть может быть разбита на более мелкие вопросы. Она должна содержать обязательные ссылки на изученную литературу, нормативные акты и интернет-источники, оформленные постранично в соответствии с библиографическими требованиями.

Заключение: изложение общего вывода по изученной проблеме и предлагаемых рекомендаций.

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

Рекомендуется излагать мысли по существу, кратко и логично.

Требования к оформлению:

Объем контрольной работы до 15 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 предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. При положительном результате оценивания контрольной работы студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

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 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 не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 51 до 60 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 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 несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 41 до 50 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 30 до 40 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 составляет *от 0 до 29 баллов*.

2. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине (модулю) оставить нужное считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 30 до 60 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. Задание на контрольную работу

Цели работы:

3.1. Освоение на практике технологии многопоточного программирования путем решения конкретной задачи.

3.2. Исследование зависимости затрат времени на разработку и отладку программ решения задачи от используемой технологии.

3.3. Исследование зависимостей затрат времени разработанных программ на исполнение от:

– значений или объемов исходных данных;

– степени распараллеливания;

– способов распараллеливания, распределения исходных данных, синхронизации параллельных процессов, сбора результатов, …

Для выполнения задания студент должен:

- Спроектировать структуру многопоточного приложения, поставить в соответствие элементам моделируемой системы потоки управления
- Разработать и отладить на выбранном языке многопоточную программу моделирования поведения заданной системы, предусмотреть вывод детальной истории поведения всех элементов системы.
- Промоделировать поведение описанной системы для различных значений ее параметров.
- Проанализировать результаты моделирования, выявить и объяснить возможные отклонения от ожидаемых, в том числе такие как возникновение дедлоков.

4. Примерный перечень заданий (вариантов) контрольной работы

1. Обедающие философы. Стандартный вариант: k философов, k вилок, граф связей – кольцо (философ-вилка-философ-…).
2. Обедающие философы. Задан двудольный граф связей n философов и m вилок (для того, чтобы приступить к обеду, философ должен взять две вилки из тех, до которых может дотянуться согласно графу связей и которые еще не взяты другими философами).
3. Обедающие философы. Задан трехдольный граф связей n философов, m вилок, k ножей. (для того, чтобы приступить к обеду, философ должен взять одну вилку и один нож из тех, до которых может дотянуться согласно графу связей и которые еще не взяты другими философами)
4. Обедающие философы. Задан k-дольный (k больше 3) граф связей n философов и k видов столовых приборов (для того, чтобы приступить к обеду, философ должен взять по одному прибору из тех, до которых может дотянуться согласно графу связей и которые еще не взяты другими философами)
5. Производитель-потребитель. Производителей сообщений n, потребителей m, сообщения однотипны, и могут обрабатываться любым потребителем, очередь сообщений одна, ее емкость не ограничена.
6. Производитель-потребитель. Производителей сообщений n, потребителей m, сообщения однотипны, очередь сообщений имеет вид кольцевого буфера, производители и потребители подключены к буферу в разных точках, производитель может захватывать только свободную позицию буфера, потребитель не обязан забирать сообщение из первой же занятой позиции.
7. Производитель-потребитель. Производителей n, потребителей m, сообщения однотипны, очередей сообщений k, их емкости не ограничены, все производители и потребители связаны со всеми очередями, выбор очереди случаен.
8. Производитель-потребитель. Производителей сообщений n, потребителей m, сообщения однотипны, очередь сообщений имеет вид кольцевого буфера, производители и потребители подключены к буферу в разных точках, производитель может захватывать только свободную позицию буфера, потребитель обязан забирать сообщение из первой же занятой позиции.
9. Производитель-потребитель. Производителей n, потребителей m, сообщения адресованы конкретному потребителю, очередь сообщений одна, ее емкость не ограничена.
10. Производитель-потребитель. Производителей n, потребителей m, сообщения однотипны, очередей сообщений k, емкости очередей ограничены (не более z), все производители и потребители связаны со всеми очередями.
11. Производитель-потребитель. Производителей n, потребителей m, сообщения адресованы конкретному потребителю, очередей сообщений k, их емкости не ограничены, все производители и потребители связаны со всеми очередями, выбор очереди случаен.
12. Производитель-потребитель. Производителей n, потребителей m, сообщения однотипны, очередь сообщений одна, ее емкость k сообщений.
13. Производитель-потребитель. Производителей n, потребителей m, сообщения однотипны, очередей сообщений k, их емкости ограничены и фиксированы, все производители и потребители связаны со всеми очередями, выбор очереди случаен.
14. Производитель-потребитель. Производителей n, потребителей m, сообщения адресованы конкретному потребителю, очередь сообщений одна, ее емкость k сообщений.

15. Производитель-потребитель. Производителей n, потребителей m, сообщения адресованы конкретному потребителю, очередей сообщений k, их емкости ограничены и фиксированы, все производители и потребители связаны со всеми очередями, выбор очереди случаен.
16. Производитель -посредник-потребитель. Каждый из n производителей через случайные моменты времени формирует сообщение для одного конкретного потребителя (всего потребителей m) и размещает в общей очереди неограниченного объема. Каждый из k посредников выбирает сообщение из этой очереди и пытается записать его в очередь фиксированного размера для указанного потребителя. Если очередь заполнена, посредник ожидает возможности записать сообщение в нее, но не дольше, чем в течение заданного интервала времени, по истечении которого сообщение теряется.
17. Читатели и писатели. В библиотеке может находиться одновременно не более n писателей (всего писателей N) и ни одного читателя, либо m читателей (всего читателей M) и ни одного писателя. Продолжительность желаемого времени нахождения в библиотеке по отношению к общему времени деятельности для писателя 1:T, для читателя – 1: S.
18. Читатели и писатели. В библиотеке может находиться одновременно не более n писателей (всего писателей N) и не более m читателей (всего читателей M). Продолжительность желаемого времени нахождения в библиотеке по отношению к общему времени деятельности для писателя 1:T, для читателя – 1:S.
19. Из n входных каналов поступают сообщения, их могут получать m обработчиков, результаты обработки подсчитываются в k счетчиках (суть обработки – определение значения номера счетчика в диапазоне от 0 до k-1). Каждое сообщение должно быть обработано в точности одним обработчиком. Интервалы времени между появлением сообщений случайны в некотором диапазоне, затраты времени на обработку случайны в том же диапазоне.
20. Хозяева и воры. В одну квартиру n хозяев время от времени приносят вещи, характеризующиеся такими параметрами: количество, вес, стоимость. Есть m воров, у каждого из них есть рюкзак (вместимости рюкзаков ограничены сверху предельными весами). В квартире могут одновременно находиться несколько хозяев (но может и не быть ни одного) или не более одного вора. Каждый вор стремится забрать вещи максимальной ценности, но не больше, чем входит в его рюкзак. Продолжительность нахождения и хозяина и вора в квартире случайна и ограничена сверху.
21. Хозяева и воры. В несколько (n) квартир их хозяева время от времени приносят вещи, характеризующиеся такими параметрами: количество, вес, стоимость. Есть m воров, у каждого из них есть рюкзак (вместимости рюкзаков ограничены сверху предельными весами). В каждой квартире могут одновременно либо ее хозяин, либо вор, либо квартира пуста. Каждый вор стремится набрать как можно больше вещей по весу, но не больше, чем войдет в его рюкзак. Продолжительность нахождения и хозяина и вора в квартире случайна и ограничена сверху.
22. В подъезде многоэтажного дома работают n лифтов, грузоподъемность их может быть различной. На разных этажах в случайные моменты времени люди нажимают кнопки вызова (вверх/вниз) нужного лифта. Если на этаже нажата любая кнопка, другой лифт в том же направлении с этого этажа вызвать нельзя, пока не приедет и не уедет вызванный лифт.
23. В подъезде многоэтажного дома работают n лифтов, грузоподъемность их может быть различной. На разных этажах в случайные моменты времени люди нажимают одну или две кнопки (вверх/вниз) вызова любого лифта.
24. На узловой станции железной дороги сходятся n путей, по которым движутся поезда в разных направлениях, существуют цепочки стрелок для проезда с любого пути на любой другой. Длина каждого поезда не превышает расстояние между стрелками, переключающими пути. Любой такой отрезок пути между стрелками считается полностью занятым, пока на нем находится хотя бы один вагон поезда.
25. На сортировочную станцию железной дороги в случайные моменты времени приходят поезда с вагонами, которые должны быть отправлены в разные направления. Поезда, составляемые из них, должны содержать не менее n и не более m вагонов
26. В морском порту для погрузки/разгрузки контейнеровозов работает n причалов, каждый причал может обслуживать один корабль. К каждому причалу подходит один железнодорожный путь для перегрузки контейнеров между кораблем и поездом. На одном поезде могут находиться

контейнеры для нескольких кораблей, аналогично с одного корабля может быть необходимо разгрузить контейнеры на разные поезда.

27. Через турникеты станций метро пассажиры в случайные моменты времени проходят по транспортным картам. Нужно сформировать сводную таблицу величины пассажиропотока между каждой парой станций за заданный интервал времени, например, за сутки.
28. Пункты A, B, C, … связаны автобусным сообщением в соответствии с заданным графом. Автобус имеют вместимость k пассажиров и отправляются, если в нем занято не менее к/2 мест. Пассажиры появляются в пунктах посадки случайно или для пересадки на другой автобус.
29. На склад в случайные моменты времени приходят фуры с товарами (разные виды товаров имеют разные объемы на единицу), которые должны примерно поровну отправляться в n магазинов. Для перевозки товаров между складом и магазинами используется k грузовиков с объемом кузова не более m. Грузовик отправляется только тогда, когда его загрузка составляет не менее 90%.
30. Через ущелье переброшено n веревочных мостиков, движение по которым может быть только в одну сторону, грузоподъемности их ограничены и могут быть различными. Если по мосту движется хотя бы один человек в одну сторону, заходить на него для прохода в противоположном направлении нельзя. Затраты времени на прохождение моста одним человеком известны. Люди подходят с обеих сторон ущелья через случайные промежутки времени.