

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы программной инженерии»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

| Код контролируемой компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство |
|--|--------------------------|---|
| ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Зачет | Комплект контролирующих материалов для зачета |
| ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | Зачет | Комплект контролирующих материалов для зачета |
| ОПК-7: Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой | Зачет | Комплект контролирующих материалов для зачета |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Основы программной инженерии».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы программной инженерии» используется 100-балльная шкала.

| Критерий | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по традиционной шкале |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки. | 25-100 | <i>Зачтено</i> |
| Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно. | 0-24 | <i>Не зачтено</i> |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Задача на применение IEEE 754-2008 Standard for Floating-Point Arithmetic

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.1 Применяет стандарты, нормы, правила, техническую документацию в профессиональной деятельности |
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | ОПК-6.1 Формализует задачу и предлагает алгоритмическое решение |
| ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой | ОПК-7.1 Применяет в практической деятельности концепции, принципы, теории, факты, связанные с компьютерными технологиями накопления, хранения, обработки, передачи информации |

Программный продукт, преобразующий десятичные числа во внутренний формат с плавающей точкой одинарной точности, для десятичного числа 54 выдал сообщение: «Переполнение разрядной сетки». Требуется перепроверить результат. Для этого нужно преобразовать число 54 в формат с одинарной точностью в соответствии с IEEE 754-2008 Standard for Floating-Point Arithmetic. Смещение считать равным 128. Для решения применить принцип представления вещественных чисел в ограниченной разрядной сетке. Реализовать алгоритмическое решение за 5 шагов, представив результат каждого шага в таблице:

| Шаг | Результат выполнения |
|-----|----------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |

2. Задача на долгосрочное планирование в Agile

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.1 Применяет стандарты, нормы, правила, техническую документацию в профессиональной деятельности |

Вы занимаетесь долгосрочным планированием в Agile, используя стандартный подход к оценке сроков завершения проекта по методу PERT. В соответствии с правилом трех точек определены оптимистичная (300 дней), пессимистичная (500 дней) и вероятная (400 дней) оценки сроков завершения проекта. Необходимо вычислить в целых днях наиболее вероятный срок завершения работ и отклонение от сроков завершения.

3.Задание на составление внешней спецификации

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.2 Участвует в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью |

Участнику проекта по разработке программных тренажеров для уроков математики предложили реализовать задачу решения квадратного уравнения.

Была проведена формализация задачи:

$$d = b^2 - 4ac$$

$$x_1 = \frac{-d + \sqrt{d}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-d - \sqrt{d}}{2a}$$

В техническую документацию для программного продукта необходимо включить внешнюю спецификацию, в которой указать входные данные, выходные данные, аномалии входных данных, ограничения на входные данные.

4.Задание на оценку сложности программы

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.2 Участвует в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью |

Дан код программного тренажера для урока геометрии

```
#include <stdio.h>
main()
{ float a,b,c;
printf("\nВведите стороны треугольника: ");
scanf("%f %f %f",&a,&b,&c);
if (a>b+c || b>a+c || c>a+b)
printf("\n Несуществующий треугольник");
else if (a==b && a==c)
printf("\n Равносторонний треугольник");
else if (a==b || a==c || b==c)
printf("\n Равнобедренный треугольник");
else printf("\n Разносторонний треугольник");
}
```

В техническую документацию для программного продукта необходимо включить оценку логической сложности программы по метрике Джилба. Вычислить значение метрики.

5.Задача на стековую арифметику

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.1 Применяет стандарты, нормы, правила, техническую документацию в профессиональной деятельности |

| | |
|---|---|
| деятельностью | |
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | ОПК-6.1 Формализует задачу и предлагает алгоритмическое решение |
| ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой | ОПК-7.1 Применяет в практической деятельности концепции, принципы, теории, факты, связанные с компьютерными технологиями накопления, хранения, обработки, передачи информации |

В компьютере со стековой организацией памяти выполняются вычисления арифметических выражений. Следует учесть тот факт, что выражения хранятся в постфиксной форме. Алгоритмически решить задачу вычисления значения выражения $((a + b) * c - d) / e$ в стеке при $a=2, b=1, c=3, d=5, e=2$. Для решения применить правило бесскобочной записи арифметического выражения. Алгоритмическое решение представить в виде таблицы:

| Входной поток (символы) | Содержимое стека (значения) |
|-------------------------|-----------------------------|
| ... | ... |

6. Задача на хранение чисел в ограниченной разрядной сетке

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.1 Применяет стандарты, нормы, правила, техническую документацию в профессиональной деятельности |
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | ОПК-6.1 Формализует задачу и предлагает алгоритмическое решение |
| ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой | ОПК-7.1 Применяет в практической деятельности концепции, принципы, теории, факты, связанные с компьютерными технологиями накопления, хранения, обработки, передачи информации |

В восьмиразрядном регистре компьютера хранится результат сложения двух чисел:
11101001

Преобразовать результат сложения в десятичное представление числа.

Решить задачу, применяя позиционный принцип записи чисел и тот факт, что сложение чисел в компьютере осуществляется в дополнительном коде. Алгоритмическое решение реализовать за 3 шага и представить в виде таблицы:

| Шаг | Результат выполнения |
|-----|----------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

7. Задача на вычисление адресов элементов массива в памяти

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке | ОПК-4.1 Применяет стандарты, нормы, правила, |

| | |
|---|--|
| стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | техническую документацию в профессиональной деятельности |
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | ОПК-6.1 Формализует задачу и предлагает алгоритмическое решение |
| | ОПК-6.2 Проектирует программные продукты с применением основ информатики |

В массиве М хранятся первые 5 символов латинского алфавита. Требуется вычислить реальные адреса элементов массива в памяти. Формализовать задачу. Применить стандартное правило размещения массива в памяти компьютера. Спроектировать фрагмент программного продукта для вычисления адресов элементов массива в памяти.

8. Задача на длинную арифметику

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.1 Применяет стандарты, нормы, правила, техническую документацию в профессиональной деятельности |
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | ОПК-6.1 Формализует задачу и предлагает алгоритмическое решение |

В астрономической обсерватории при вычислениях параметров космических объектов приходится иметь дело с многоразрядными числами. Чтобы сохранить в компьютере десятичное число 25 852 016 738 884 976 640 его нужно представить в виде многочлена. Для этого надо применить правило разложения числа по степеням основания системы счисления. Формализовать задачу. При решении учесть тот факт, что длинное число хранится в статическом массиве и особенности размещения числа в массиве. Спроектировать фрагмент программного продукта для вывода первых 4-х элементов массива М. Решение оформить в виде таблицы:

| Номер элемента массива | Содержимое |
|------------------------|------------|
| ... | ... |

9. Задача на определение временной трудоемкости алгоритмов

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | ОПК-6.1 Формализует задачу и предлагает алгоритмическое решение |
| | ОПК-6.2 Проектирует программные продукты с применением основ информатики |
| ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой | ОПК-7.1 Применяет в практической деятельности концепции, принципы, теории, факты, связанные с компьютерными технологиями накопления, хранения, обработки, передачи информации |

Два программиста в рамках работы над проектом создания информационной системы написали фрагменты кода для обработки элементов массива:

| | |
|---|--|
| <p>(Программист 1) char s[1000]; for (int i = 0; i < strlen(M); i++) { // Обработка M[i] }</p> | <p>(Программист 2) char s[1000]; for (int i = 0, len = strlen(M); i < len; i++) { // Обработка M[i] }</p> |
|---|--|

При разработке технической документации необходимо указать эффективность алгоритма. Определить временную трудоемкость каждого из алгоритмов. Вычислить время работы (количество выполняемых операций) каждого фрагмента. Какой из алгоритмов работает быстрее и во сколько раз?

10. Задача на определение эффективности алгоритма

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.2 Участвует в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью |
| ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой | ОПК-7.1 Применяет в практической деятельности концепции, принципы, теории, факты, связанные с компьютерными технологиями накопления, хранения, обработки, передачи информации |

В процессе реализации крупного проекта BigData программисты использовали фрагмент программного кода:

```
int M[2000], n;
...
for (int i = 0; i < n; i++)
{
for (int j = i; j < n; j++)
{
if (M[i] < M[j])
{
int r = M[i];
M[i] = M[j];
M[j] = r;
}
}
```

При разработке технической документации необходимо указать эффективность алгоритма работы с массивом. Будем считать, что все линейные участки кода выполняются с одинаковой скоростью и что процессор выполняет $10^6 - 10^8$ операций в секунду. Определить временную трудоемкость алгоритма. Сколько времени потребуется на выполнение данного фрагмента кода?

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.