

Арифметические основы ЭВМ задания на курсовой проект

Т. Р. Фадеева, Л. И. Матвеева, М. М. Шихов

9 февраля 2016 г.

3-версия от 9 февраля 2016 г.

Оглавление

Введение	3
1 Курсовой проект	4
1.1 Задание	4
1.2 Сроки сдачи	6
1.3 Требования к оформлению	7
В заключение	8

в-версия от 9 февраля 2016 г.

Введение

Информатика — это дисциплина, посвящённая автоматизации процесса обработки¹ информации. Т.е. *информатика* рождается в тот момент, когда для обработки *информации* применяется *автоматика*.

Курсовой проект по информатике посвящен арифметическим основам ЭВМ, т.е. методам обработки символьных представлений чисел.

¹хранения, передачи

1 Курсовой проект

1.1 Задание

В техническом задании на курсовой проект заданы значения четырех чисел, обозначенных далее как A , B , C , D .

Числа A и B — смешанные десятичные числа, содержащие три значащих цифры в целой части и две значащих цифры в дробной части; причем одно число взято из интервала $[260; 500]$, второе — из интервала $[600; 900]$.

Числа C и D — целые двухразрядные десятичные числа из интервала $[20; 90]$, числа C и D не должны быть кратны друг другу.

Задания:

1. Перевод чисел. Форматы.

Выполнить перевод чисел A и B из одной позиционной системы в другую с использованием промежуточных систем счисления и изобразить их в форматах современных ЭВМ.

- а) Числа A и B перевести из 10СС в 2СС, используя 8СС и 16СС в качестве промежуточных. Оценить для заданных чисел получившиеся абсолютную и относительную погрешности представления (перевода 10СС \rightarrow 10СС).

$A : 10\text{СС} \rightarrow 8\text{СС} \rightarrow 2\text{СС} \rightarrow 16\text{СС} \rightarrow 10\text{СС}$

$B : 10\text{СС} \rightarrow 16\text{СС} \rightarrow 2\text{СС} \rightarrow 8\text{СС} \rightarrow 10\text{СС}.$

- б) Пусть $A > 0$, $B < 0$. Изобразить каждое число в форме с фиксированной запятой (ФЗ) в 32-разрядной сетке ЦВМ, указав масштаб операндов. Масштаб обоснованно выбирается одинаковый для всех чисел. Следует использовать дробное масштабирование.

- с) Пусть $A < 0$, $B > 0$. Изобразить каждое число в форме с плавающей запятой (ПЗ) в 32-разрядной сетке ЦВМ, представив мантиссу в 2СС (ПЭВМ) и 16СС (ЕС ЭВМ) и отведя соответственно под смещённые порядки (характеристики) восемь разрядов (ПЭВМ) и семь разрядов (ЕС ЭВМ).

2. Сложение двоичных чисел.

Выполнить сложение чисел A и B , изменяя их знаки, форму представления и используя различные коды.

- а) Знаки операндов: $A > 0$, $B < 0$. Сложить числа с ФЗ в обратном коде. Проверить результат операции.
- б) Знаки операндов: $A < 0$, $B > 0$. Сложить числа с ФЗ в дополнительном коде. Проверить результат операции.
- в) Оба операнда отрицательные. Сложить числа в форме с ФЗ в одном из модифицированных кодов — МОК или МДК. При возникновении ситуации ПРС выполнить корректирующие действия и проверить результат.
- г) Оба операнда положительные. Сложить числа в форме с ПЗ, изобразив исходные операнды в разрядной сетке условной машины. Ориентируясь на разрядность чисел A и B , определить для условной машины необходимое количество разрядов для изображения нормализованной мантииссы со знаком и порядка со знаком. Сумму изобразить в разрядной сетке той же условной машины и проверить результат.

3. Умножение двоичных чисел.

Числа C и D перевести в 2СС и перемножить (C — множитель, D — множимое), изменяя их знаки и форму представления, используя различные алгоритмы и способы умножения.

- а) $C > 0$, $D < 0$. Умножить числа с ФЗ в прямом коде, используя первый способ умножения. Выполнить проверку результата.
- б) Оба операнда отрицательные. Представить их в форме с ФЗ в дополнительном коде и перемножить, используя третий способ умножения и алгоритм с простой коррекцией. Выполнить проверку результата.
- в) $C < 0$, $D > 0$. Перемножить числа с ФЗ в дополнительном коде, используя второй способ умножения и алгоритм с автоматической коррекцией. Выполнить проверку результата.
- г) $C > 0$, $D < 0$. Умножить числа с ФЗ в прямом коде с ускорением второго порядка, используя четвертый способ умножения. Выполнить проверку результата.
- е) $C < 0$, $D > 0$. Умножить числа с ФЗ в прямом коде с ускорением второго порядка, используя третий способ умножения. Выполнить проверку результата.

- f) Оба операнда положительные. Представить числа в форме с ПЗ, изобразив исходные операнды в разрядной сетке условной машины (с по-рядками). При умножении мантисс использовать четвёртый способ умножения. Изобразить результат в разрядной сетке выбранной условной машины и выполнить проверку результата.

4. Деление двоичных чисел.

- a) $C > 0, D < 0$; C — делимое. Представить числа в форме с ФЗ в прямом коде, выполнить деление первым способом, применив алгоритм деления с восстановлением остатков с использованием ОК при вычитании. Проверить результат операции, оценить погрешность округления.
- b) Оба операнда отрицательны; C — делимое. Выполнить деление вторым способом чисел в форме с ФЗ в ПК, применив алгоритм деления без восстановления остатков с использованием ДК при вычитании. Проверить результат операции, оценить погрешность округления
- c) Знаки операндов: $C < 0, D > 0$; D — делимое. Представить числа в форме с ФЗ в ДК, выполнить деление вторым способом в соответствии с алгоритмом деления в ДК (с автоматической коррекцией) Проверить результат операции, оценить погрешность округления.
- d) Оба операнда положительны; D — делимое. Представить числа в форме с ПЗ в разрядной сетке условной машины. Разделить числа, используя первый способ деления, алгоритм выбрать самостоятельно. Изобразить частное в разрядной сетке условной машины и проверить результат операции.

5. Сложение двоично-десятичных чисел.

Сложить числа A и B в четырёх двоично-десятичных кодах:

- a) 8-4-2-1; $A < 0, B > 0$;
b) 8-4-2-1+3; $A < 0, B < 0$;
c) 2-4-2-1; $A > 0, B < 0$;
d) 3a+2; $A > 0, B > 0$;

Проверить результат.

1.2 Сроки сдачи

Курсовой проект должен быть защищен как минимум за две недели до начала сессии.

1.3 Требования к оформлению

Оформление курсовой работы выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД.

β-версия от 9 февраля 2016 г.

В заключение

β-версия от 9 февраля 2016 г.