

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Домашняя работа 2 по дисциплине «Основы дискретной математики»

ВЫЧИТАНИЕ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ

Вариант №58

Выполнил: Баукин Максим Александрович

Группа: Р3132

Принимающий: Поляков Владимир Иванович

Должность: доцент факультета ПИиКТ

Г. Санкт-Петербург 2024

Оглавление

Задание 1	3
Выполнение:.....	3
Задание 2	4
Выполнение:.....	4
Задание 3	5
Выполнение:.....	5

Задание 1

Задача:

Для заданных чисел A и B выполнить операцию знакового вычитания со всеми комбинациями знаков operandов. Для каждого примера:

- проставить межразрядные заёмы, возникающие при вычитании;
- дать знаковую интерпретацию operandов и результатов. При получении отрицательного результата предварительно преобразовать его из дополнительного кода в прямой;
- дать беззнаковую интерпретацию operandов и результатов, при получении неверного результата пояснить причину его возникновения;
- показать значения арифметических флагов.

Выполнение:

$$\begin{array}{r}
 A > 0, B > 0. \\
 \begin{array}{c}
 \begin{array}{c} \text{Интерпретации} \\ \hline \text{Знаковая} & \text{Беззнаковая} \end{array} \\
 \begin{array}{r} \overbrace{0}^A_{\text{пр.}} \quad \overbrace{1}^1 \quad \overbrace{1}^1 \quad \overbrace{0}^0 \quad \overbrace{1}^1 \quad \overbrace{0}^0 \quad \overbrace{1}^1 \\ - \quad \overbrace{0}^B_{\text{пр.}} \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ \hline \overbrace{1}^C_{\text{пр.}} \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{r} 53 \\ - 62 \\ \hline -9 \end{array} \quad \begin{array}{r} 53 \\ - 62 \\ \hline 137? \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

$\text{CF}=1, \text{ZF}=0, \text{PF}=0, \text{AF}=1, \text{SF}=1, \text{OF}=0.$

Для беззнаковой интерпретации результат неверен вследствие возникающего заёма из разряда за пределами формата

$$\begin{array}{r}
 A < 0, B > 0. \\
 \begin{array}{c}
 \begin{array}{c} \text{Интерпретации} \\ \hline \text{Знаковая} & \text{Беззнаковая} \end{array} \\
 \begin{array}{r} \overbrace{1}^A_{\text{доп.}} \quad \overbrace{1}^1 \quad \overbrace{0}^0 \quad \overbrace{0}^1 \quad \overbrace{1}^0 \quad \overbrace{1}^1 \quad \overbrace{1}^1 \\ - \quad \overbrace{0}^B_{\text{пр.}} \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ \hline \overbrace{1}^C_{\text{доп.}} \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \\ \hline \overbrace{1}^C_{\text{пр.}} \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{r} -53 \\ 62 \\ \hline -115 \end{array} \quad \begin{array}{r} 203 \\ 62 \\ \hline 141 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

$\text{CF}=0, \text{ZF}=0, \text{PF}=1, \text{AF}=1, \text{SF}=1, \text{OF}=0.$

$$A > 0, B < 0.$$

$A_{\text{пр.}}$	0							Интерпретации	
$B_{\text{доп.}}$	1	1	0	0	0	1	1	Знаковая	Беззнаковая
$C_{\text{пр.}}$	0	0	0	0	0	0	1	53	53
								-62	194
								115	115?

$\text{CF}=1, \quad \text{ZF}=0, \quad \text{PF}=0, \quad \text{AF}=0, \quad \text{SF}=0, \quad \text{OF}=0.$

Для беззнаковой интерпретации результат неверен вследствие возникающего заёма из разряда за пределами формата

$$A < 0, B < 0.$$

$A_{\text{доп.}}$	1							Интерпретации	
$B_{\text{доп.}}$	1	1	0	0	1	0	1	Знаковая	Беззнаковая
$C_{\text{доп.}}$	1	0	0	1	0	0	1	-53	203
$C_{\text{пр.}}$	1	1	1	0	1	1	1	-62	194
								9	137?

$\text{CF}=0, \quad \text{ZF}=0, \quad \text{PF}=0, \quad \text{AF}=0, \quad \text{SF}=1, \quad \text{OF}=0.$

Задание 2

Задача:

Сохранив значение первого операнда A , выбрать такое значение B , чтобы в операции вычитания с разными знаками имел место особый случай переполнения формата. Выполнить два примера, иллюстрирующие эти случаи, для каждого из них проделать пункты а, б, с, д.

Выполнение:

Правило для подбора выглядит следующим образом:

$$A + B > 128, \text{ значит } 128 - A < B < 127$$

$$A = 53 \text{ (неизменно),} \quad B = 80 \text{ (подбираем).}$$

$$A < 0, B > 0.$$

$A_{\text{доп.}}$	1							Интерпретации	
$B_{\text{пр.}}$	0	1	0	0	1	0	1	Знаковая	Беззнаковая
$C_{\text{пр.}}$	0	1	1	1	1	0	1	-53	203
								80	80
								123?	123

$\text{CF}=0, \quad \text{ZF}=0, \quad \text{PF}=1, \quad \text{AF}=0, \quad \text{SF}=0, \quad \text{OF}=1.$

ля знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения

$$A > 0, B < 0.$$

								Интерпретации	
	Знаковая				Беззнаковая				
$A_{\text{пр.}}$	0	1	0	0	0	0	1	53	53
$B_{\text{доп.}}$	1	1	0	1	0	0	0	-80	208
$C_{\text{доп.}}$	1	1	1	1	0	0	1		243?
$C_{\text{пр.}}$	1	0	0	0	1	1	0	1	-13?

$$\text{CF}=1, \text{ZF}=0, \text{PF}=1, \text{AF}=0, \text{SF}=1, \text{OF}=1$$

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения, для беззнаковой интерпретации результат некорректен из-за возникающего заёма из старшего разряда

Задание 3

Задача:

Сохранив операнд B , подобрать такое значение операнда A , чтобы при вычитании отрицательного B из положительного A имело место переполнение формата, а при вычитании положительного B из отрицательного A результат был бы корректен. Выполнить два примера, иллюстрирующие этот случай.

Выполнение:

Значение числа B фиксируем ($B = 62$), а значение A подбираем согласно формуле $A + B = 128$, благодаря которой при вычитании из положительного числа отрицательного будет фиксироваться переполнение, а при вычитании из отрицательного числа положительного не будет. Тогда $A = 66$.

$$A > 0, B < 0.$$

								Интерпретации	
	Знаковая				Беззнаковая				
$A_{\text{пр.}}$	0	1	0	0	0	1	0	66	66
$B_{\text{доп.}}$	1	1	0	0	0	0	1	-62	194
$C_{\text{доп.}}$	1	0	0	0	0	0	0	-128?	128?

$$\text{CF}=1, \text{ZF}=0, \text{PF}=0, \text{AF}=0, \text{SF}=1, \text{OF}=1.$$

Результат беззнаковой интерпретации некорректен вследствие возникающего заёма из разряда за пределами формата, для знаковой интерпретации результат некорректен из-за переполнения.

$$\begin{array}{c}
 A < 0, B > 0. \\
 \begin{array}{rccccc}
 & \text{Интерпретации} \\
 & \text{Знаковая} & \text{Беззнаковая} \\
 \hline
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rccccc}
 - & A_{\text{доп.}} & 1 & | & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 - & B_{\text{пр.}} & 0 & | & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 \hline
 C. & 1 & 0 & | & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rccccc}
 & & & & -66 & & 190 \\
 & & & & 62 & & 62 \\
 \hline
 & & & & -128 & & 128
 \end{array}$$

CF=0, ZF=0, PF=0, AF=0, SF=1, OF=0.

Результаты знаковой и беззнаковой интерпретаций корректны