

Практична робота № 3

Операція множення методом "додавання + зсув"

В цифрових пристроях для виконання операції множення двох чисел часто використовують метод "додавання + зсув". При цьому починати процедуру множення можна як з молодших розрядів, так і з старших розрядів.

Метод "додавання + зсув" оснований на формуванні часткових добутоків і носить послідовний характер.

Алгоритм множення цілих чисел, зображених у прямому коді, починаючи з молодших (старших) розрядів із зсувом суми часткових добутоків вправо (вліво) може бути записаний так:

1. Беруться модулі співмножників.
2. Початкове значення суми часткових добутоків приймається рівним нулю
3. Виконується аналіз цифр множника, починаючи з молодшого (старшого) розряду.
4. Якщо аналізуєма цифра множника дорівнює 1, то до суми часткових добутоків додається множиме. Якщо ця цифра дорівнює 0, то додавання не проводиться.
5. Виконується зсув суми часткових добутоків вправо (вліво) на один розряд
6. Пункти 4 і 5 послідовно виконуються для всіх цифрових розрядів множника, починаючи із молодшого (старшого).
7. Добутку присвоюється знак "плюс", якщо знаки співмножників однакові, і знак "мінус", якщо вони різні.

Завдання

Число A_{10} задане в десятковій системі числення, число B_8 задане в вісімковій системі числення (табл. 1). Згідно з вказаним викладачем варіантом переведіть ці числа у двійкову систему числення і виконайте множення, використовуючи метод "додавання + зсув", починаючи з старшого або молодшого розряду згідно варіанту.

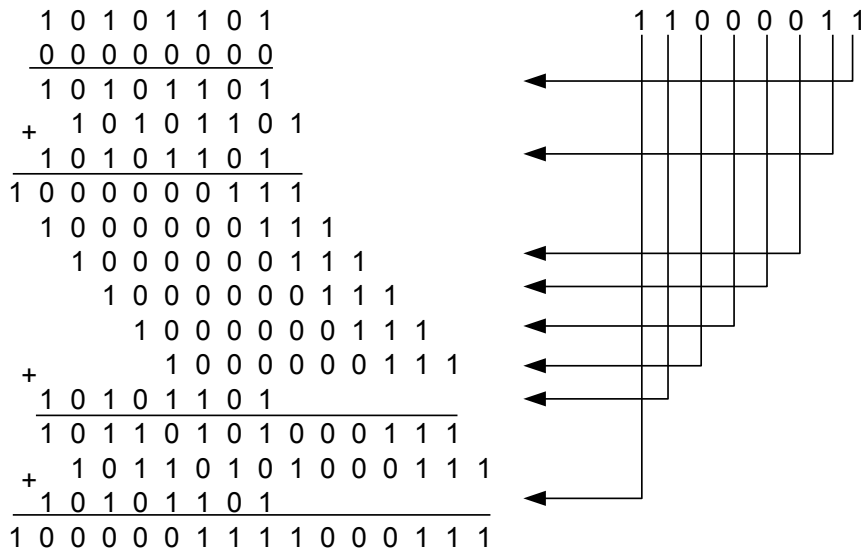
Таблиця 1

№ варіанту	1	2	3	4	5
A_{10}	130	132	135	137	140
B_8	-237	-230	-242	-244	-247
Початковий розряд	старший	молодший	старший	молодший	старший
№ варіанту	6	7	8	9	10
A_{10}	143	145	147	150	153
B_8	-251	-253	-254	-255	-260
Початковий розряд	молодший	старший	молодший	старший	старший
№ варіанту	11	12	13	14	15
A_{10}	155	157	160	163	165
B_8	-263	-265	-267	-270	-274
Початковий розряд	старший	молодший	старший	молодший	старший
№ варіанту	16	17	18	19	20
A_{10}	167	170	172	175	177
B_8	-276	-300	-302	-305	-307
Початковий розряд	молодший	старший	молодший	старший	старший
№ варіанту	21	22	23	24	25
A_{10}	180	183	185	187	190
B_8	-311	-313	-315	-317	-320
Початковий розряд	старший	молодший	старший	молодший	старший
№ варіанту	26	27	28	29	30

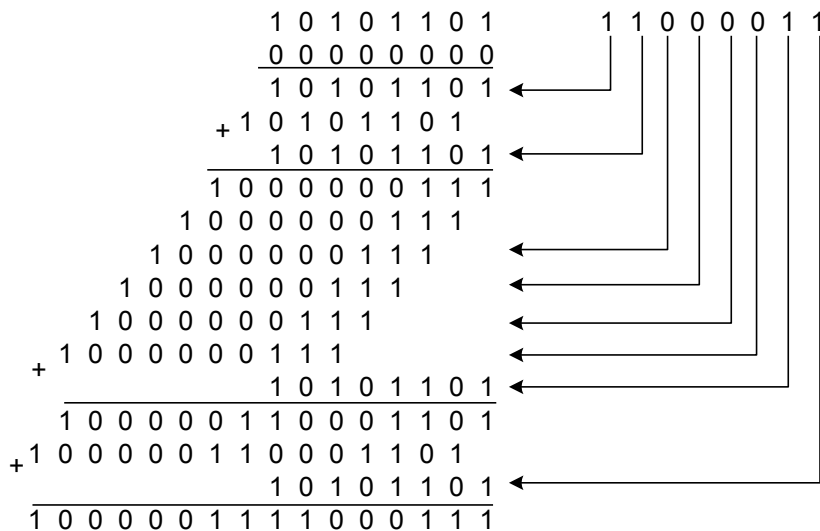
A_{10}	193	195	197	200	203
B_8	-325	-327	-330	-331	-333
Початковий розряд	молодший	старший	молодший	старший	старший
№ варіанту	31	32	33	34	35
A_{10}	205	207	211	213	215
B_8	-335	-341	-348	-350	-353
Початковий розряд	старший	молодший	старший	молодший	старший
№ варіанту	36	37	38	39	40
A_{10}	217	220	223	225	227
B_8	-356	-361	-364	-373	-375
Початковий розряд	молодший	старший	молодший	старший	старший

4. Приклад виконання

Множення, використовуючи метод “додавання + зсув”, починаючи з молодшого розряду.



Множення, використовуючи метод “додавання + зсув”, починаючи з старшого розряду згідно варіанту.



Перевірка результату

$$A_{10} = 173, B_8 = -303 = -195_{10}$$

$$A * B = 173 * 195 = 33735_{10}$$

Знак добутку – мінус.

Переведемо добуток із двійкової системи в десяткову.:

$$A * B = -1000001111000111_2 = -1 \cdot 2^{15} - 0 \cdot 2^{14} + 0 \cdot 2^{13} + 0 \cdot 2^{12} + 0 \cdot 2^{11} + 0 \cdot 2^{10} + 1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = -33735_{10}$$

Результати співпадають.