Учреждение образования

«Белорусский государственный технологический университет»

**Практическое занятие №8**

**«Теория чисел»**

Выполнила:

Студентка 2 курса 1 группы ФИТ

Самсоник Анастасия

Цель: получение основных сведений из курса теории чисел.

**Вариант 2**

а = 6099377, b = 9568217.

Найти остаток от деления  на 17.

|  |  |
| --- | --- |
| 9568217 | 137 |
| 69841 | 211 |
| 331 | 331 |
| 1 |  |

**Задание 1.** Найти канонические разложения чисел *a* и *b*.

|  |  |
| --- | --- |
| 6099377 | 137 |
| 44521 | 211 |
| 211 | 211 |
| 1 |  |

6099377 = 137 \* 211 \* 2119568217 = 137 \* 211 \* 311

**Задание 2.** Найти НОД (*a, b*) пользуясь a) алгоритмом Евклида, б) разложением чисел на простые множители.

а) Нужно отсортировать числа в порядке возрастания: (9568217; 6099377)

Возьмем наименьшее число (6099377) как делитель

9568217 = 6099377 \* 1 + 3468840

6099377 = 3468840 \* 1 + 2630537

3468840 = 2630537 \* 1 + 838303

2630537 = 838303 \* 3 + 115628

838303 = 115628 \* 7 + 28907

115628 = 28907 \* 4

НОД (9568217; 6099377) = 28907

б) Разложим числа на простые множители и подчеркнем общие множители чисел:

6099377 = 137 \* 211 \* 2119568217 = 137 \* 211 \* 311

Общие множители чисел: 137, 211

НОД (9568217; 6099377) = 137 \* 211 = 28907

**Задание 3.** С помощью расширенного алгоритма Евклида найти целые *u*, *v*, удовлетворяющие соотношению Безу: *au* + *bv* = НОД (*a, b*).

*Дано:*

а = 6099377, b = 9568217

НОД (6099377; 9568217) = 28907

*Решение:*

Построим соотношение Безу для данных a и b:

9568217 = 6099377 \* 1 + 3468840, поэтому 3468840 = 9568217 + 6099377 \* (-1)

6099377 = 3468840 \* 1 + 2630537, поэтому 2630537 = 6099377 + 3468840 \* (-1)

3468840 = 2630537 \* 1 + 838303, поэтому 838303 = 3468840 + 2630537 \* (-1)

2630537 = 838303 \* 3 + 115628, поэтому 115628 = 2630537 + 838303 \* (-3)

838303 = 115628 \* 7 + 28907, поэтому 28907 = 838303 + 115628 \* (-7)

115628 = 28907 \* 4

Проведем вычисления в обратном порядке

28907 = 838303 + 115628 \* (-7) = 838303 + (2630537 + 838303 \* (-3)) \* (-7) =

= 6099377 *\* -80 +* 9568217 *\* 51*

Т.е. 28907 = 6099377 *\* u +* 9568217 *\* v,*

*т.к.* 28907 = 6099377 *\* (-80) +* 9568217 *\* 51*

*где u = -80, v = 51*

**Задание 6****.** Найти остаток от деления  на 17.

2005 делится на 17 с остатком 16.

20052 делится на 17 с остатком 1.

20053 делится на 17 с остатком 16.

20054 делится на 17 с остатком 1.

Получили один из предыдущих остатков, значит «зациклились». Число 20053 дает тот же остаток деления на 17, что и 2005. Значит, длина цикла равна 2. Число 20052003 дает тот же остаток от деления на 7, что и 2005, то есть 16.