

UFCG-CEEI-UASC

Lista 5 - FMCC2

Congruências

Questões

1. Mostre que 15 é um inverso de 7 módulo 26.
2. Por inspeção, encontre um inverso de 4 módulo 9.
3. Encontre um inverso de a módulo m para cada um desses pares de inteiros primos relativos. Sugestão: use o método da determinação dos coeficientes de Bézout com substituição retroativa no resultado do algoritmo de Euclides:
 - a. $a = 4, m = 9$
 - b. $a = 19, m = 141$
 - c. $a = 55, m = 89$
 - d. $a = 89, m = 232$
4. Resolva a congruência $4x \equiv 5 \pmod{9}$ usando o inverso de 4 módulo 9 encontrado na letra (a) do exercício 3.
5. Resolva cada uma das congruências usando os inversos modulares encontrados nas letras (b), (c) e (d) do exercício 3.
 - a. $19x \equiv 4 \pmod{141}$
 - b. $55x \equiv 34 \pmod{89}$
 - c. $89x \equiv 2 \pmod{232}$
6. Encontre soluções para a congruência $15x^2 + 19x \equiv 5 \pmod{11}$. Sugestão: mostre que a congruência é equivalente a congruência $15x^2 + 19x + 6 \equiv 0 \pmod{11}$; fator o lado esquerdo da congruência; mostre que uma solução da congruência quadrática é a solução de uma das duas congruências lineares.
7. Use a construção na prova do Teorema Chinês do Resto para encontrar todas as soluções para o sistema de congruências $x \equiv 1 \pmod{2}$, $x \equiv 2 \pmod{3}$, $x \equiv 3 \pmod{5}$ e $x \equiv 4 \pmod{11}$.
8. Resolva o sistema de congruências da questão 7 usando o método de substituição retroativa.
9. Expresse cada inteiro não-negativo a menor que 15 como um par: $(a \bmod 3, a \bmod 15)$.

Respostas:

2. 3
- 3.a) 5 3.b) 52 3.c) 34 3.d) 73
4. 8
- 5.a) 67 5.b) 88 5.c) 146
6. 3 e 6
7. Todos os inteiros da forma $323 + 330k$, em que k é um inteiro.

