MDI0001
Matemática Discreta
UDESC - Centro de Ciências Tecnológicas

Bacharelado em Ciência da Computação

Exercícios
Técnicas de Demonstração e Indução Matemática

Demonstre os as seguintes conjecturas.

1. Dados x e y dois números inteiros pares quaisquer, xy é par.
2. Se x^2 é ímpar, então x é ímpar.
3. Se $n+1$ senhas são distribuídas para n pessoas, então alguma pessoa recebeu ao menos 2 senhas.
4. $\sqrt{2}$ não é um número racional.
5. A soma de dois inteiros ímpares é par.
6. O quadrado de um número par é divisível por 4.
7. Se $x^2+2x-3=0$ então $x \neq 2$.
8. Para todo $n \in \mathbb{N}$, o número
$$3(n^2+2n+3)-2n^2$$
é um quadrado perfeito.
Obs: Um quadrado perfeito é um inteiro m da forma $m=k^2$ para algum inteiro k.
9. Para qualquer $n \in \mathbb{N}$
$$1+3+5+\ldots+(2n-1)=n^2$$
10. Para qualquer inteiro $n \geq 1$
$$1+2+2^2+\ldots+2^n=2^{n+1}-1$$
11. Para qualquer inteiro $n \geq 1$, o número $2^{2n}-1$ é divisível por 3.
12. Para qualquer inteiro $n \geq 4$, $n^2 > 3n$.
13. Para todo $n \geq 1$ inteiro,
$$1^2+3^2+\ldots+(2n-1)^2=\frac{n(2n-1)(2n+1)}{3}$$
14. Para todo $n \geq 1$ inteiro,
$$\frac{1}{1*2}+\frac{1}{2*3}+\frac{1}{3*4}+\ldots+\frac{1}{n(n+1)}=\frac{n}{n+1}$$
15. Para qualquer $n \geq 1$,
$$1^2-2^2+3^2-4^2+\ldots+(-1)^{n+1}n^2=\frac{(-1)^{n+1}(n+1)n}{2}$$