Cálculo I
Conjuntos Numerables

Universidad de Granada
Departamento de Análisis Matemático

Un conjunto que no es finito se llama *infinito*.

Un conjunto que no es finito se llama *infinito*.

Como $\mathbb{N}$ no tiene máximo deducimos que $\mathbb{N}$ es un conjunto infinito.

Un conjunto que no es finito se llama *infinito*.

Como $\mathbb{N}$ no tiene máximo deducimos que $\mathbb{N}$ es un conjunto infinito.

Por tanto, todo conjunto que contenga a $\mathbb{N}$ es infinito.

Un conjunto que no es finito se llama *infinito*.

Como $\mathbb{N}$ no tiene máximo deducimos que $\mathbb{N}$ es un conjunto infinito.

Por tanto, todo conjunto que contenga a $\mathbb{N}$ es infinito.

También es claro que hay subconjuntos de $\mathbb{N}$ que son infinitos.

Un conjunto que no es finito se llama *infinito*.

Como $\mathbb{N}$ no tiene máximo deducimos que $\mathbb{N}$ es un conjunto infinito.

Por tanto, todo conjunto que contenga a $\mathbb{N}$ es infinito.

También es claro que hay subconjuntos de $\mathbb{N}$ que son infinitos.

Probaremos que $\mathbb{N}$ es el "más pequeño" conjunto infinito, pues cualquier subconjunto infinito de $\mathbb{N}$ es equipotente a $\mathbb{N}$.

Sea $\varphi : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$ una aplicación tal que $\varphi(n) < \varphi(n+1)$ para todo $n \in \mathbb{N}$. Se verifica entonces que φ es estrictamente creciente, es decir, si n, m son números naturales tales que $n < m$ entonces $\varphi(n) < \varphi(m)$. En particular, φ es inyectiva.

Sea $\varphi : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$ una aplicación tal que $\varphi(n) < \varphi(n+1)$ para todo $n \in \mathbb{N}$. Se verifica entonces que φ es estrictamente creciente, es decir, si n, m son números naturales tales que $n < m$ entonces $\varphi(n) < \varphi(m)$. En particular, φ es inyectiva.

Si además se supone que φ toma valores en $\mathbb{N}$, esto es, $\varphi(\mathbb{N}) \subseteq \mathbb{N}$, entonces:

Sea $\varphi : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$ una aplicación tal que $\varphi(n) < \varphi(n+1)$ para todo $n \in \mathbb{N}$. Se verifica entonces que φ es estrictamente creciente, es decir, si n, m son números naturales tales que $n < m$ entonces $\varphi(n) < \varphi(m)$. En particular, φ es inyectiva.

Si además se supone que φ toma valores en $\mathbb{N}$, esto es, $\varphi(\mathbb{N}) \subseteq \mathbb{N}$, entonces:

i) $\varphi(n) \geqslant n$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

Sea $\varphi : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$ una aplicación tal que $\varphi(n) < \varphi(n+1)$ para todo $n \in \mathbb{N}$. Se verifica entonces que φ es estrictamente creciente, es decir, si n, m son números naturales tales que $n < m$ entonces $\varphi(n) < \varphi(m)$. En particular, φ es inyectiva.

Si además se supone que φ toma valores en $\mathbb{N}$, esto es, $\varphi(\mathbb{N}) \subseteq \mathbb{N}$, entonces:

i) $\varphi(n) \geqslant n$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

ii) Si $\varphi(\mathbb{N}) = \mathbb{N}$, φ es la identidad, es decir, $\varphi(n) = n$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

Sea $\varphi : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$ una aplicación tal que $\varphi(n) < \varphi(n+1)$ para todo $n \in \mathbb{N}$. Se verifica entonces que φ es estrictamente creciente, es decir, si n, m son números naturales tales que $n < m$ entonces $\varphi(n) < \varphi(m)$. En particular, φ es inyectiva.

Si además se supone que φ toma valores en $\mathbb{N}$, esto es, $\varphi(\mathbb{N}) \subseteq \mathbb{N}$, entonces:

i) $\varphi(n) \geqslant n$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

ii) Si $\varphi(\mathbb{N}) = \mathbb{N}$, φ es la identidad, es decir, $\varphi(n) = n$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

Sea $\varphi : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$ una aplicación tal que $\varphi(n) < \varphi(n+1)$ para todo $n \in \mathbb{N}$. Se verifica entonces que φ es estrictamente creciente, es decir, si n, m son números naturales tales que $n < m$ entonces $\varphi(n) < \varphi(m)$. En particular, φ es inyectiva.

Si además se supone que φ toma valores en $\mathbb{N}$, esto es, $\varphi(\mathbb{N}) \subseteq \mathbb{N}$, entonces:

i) $\varphi(n) \geqslant n$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

ii) Si $\varphi(\mathbb{N}) = \mathbb{N}$, φ es la identidad, es decir, $\varphi(n) = n$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

Sea A un conjunto infinito de números naturales. Entonces existe una única biyección creciente de $\mathbb{N}$ sobre A.

Un conjunto A se llama *numerable* si es vacío o si existe alguna aplicación inyectiva de A en $\mathbb{N}$.

Un conjunto A se llama *numerable* si es vacío o si existe alguna aplicación inyectiva de A en $\mathbb{N}$.

Un conjunto es numerable si, y sólo si, es finito o es equipotente a $\mathbb{N}$.

Un conjunto A se llama *numerable* si es vacío o si existe alguna aplicación inyectiva de A en $\mathbb{N}$.

Un conjunto es numerable si, y sólo si, es finito o es equipotente a $\mathbb{N}$.

Un conjunto no vacío A es numerable si, y sólo si, hay una aplicación sobreyectiva de $\mathbb{N}$ sobre A.

Un conjunto A se llama *numerable* si es vacío o si existe alguna aplicación inyectiva de A en $\mathbb{N}$.

Un conjunto es numerable si, y sólo si, es finito o es equipotente a $\mathbb{N}$.

Un conjunto no vacío A es numerable si, y sólo si, hay una aplicación sobreyectiva de $\mathbb{N}$ sobre A.

$\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ es equipotente a $\mathbb{N}$.

Un conjunto A se llama *numerable* si es vacío o si existe alguna aplicación inyectiva de A en $\mathbb{N}$.

Un conjunto es numerable si, y sólo si, es finito o es equipotente a $\mathbb{N}$.

Un conjunto no vacío A es numerable si, y sólo si, hay una aplicación sobreyectiva de $\mathbb{N}$ sobre A.

$\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ es equipotente a $\mathbb{N}$.

Sea B un conjunto numerable no vacío. Supongamos que para cada $x \in B$ tenemos un conjunto numerable no vacío A_x. Se verifica entonces que el conjunto $A = \bigcup\limits_{x \in B} A_x$ es numerable.

Un conjunto A se llama *numerable* si es vacío o si existe alguna aplicación inyectiva de A en $\mathbb{N}$.

Un conjunto es numerable si, y sólo si, es finito o es equipotente a $\mathbb{N}$.

Un conjunto no vacío A es numerable si, y sólo si, hay una aplicación sobreyectiva de $\mathbb{N}$ sobre A.

$\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ es equipotente a $\mathbb{N}$.

Sea B un conjunto numerable no vacío. Supongamos que para cada $x \in B$ tenemos un conjunto numerable no vacío A_x. Se verifica entonces que el conjunto $A = \bigcup_{x \in B} A_x$ es numerable.

El conjunto de los números racionales es numerable.