



Universidad del Istmo de Guatemala
Facultad de Ingenieria
Ing. en Sistemas
Informatica 1
Prof. Ernesto Rodriguez - erodriguez@unis.edu.gt

Hoja de trabajo #4

Fecha de entrega: 30 de Agosto, 2018 - 11:59pm

Instrucciones: Resolver cada uno de los ejercicios siguiendo sus respectivas instrucciones. El trabajo debe ser entregado a traves de Github, en su repositorio del curso, colocado en una carpeta llamada "Hoja de trabajo 1". Al menos que la pregunta indique diferente, todas las respuestas a preguntas escritas deben presentarse en un documento formato pdf, el cual haya sido generado mediante Latex.

Ejercicio #1 (10%)

A continuaci3n se le presentara una serie de definiciones de conjuntos pertenecientes al conjunto $2^{\mathbb{N}}$. Indicar que definiciones corresponden al mismo conjunto, es decir que definiciones definen conjuntos que tienen los mismos elementos.

1. $a := \{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64\}$
2. $b := \{n \in \mathbb{N} \mid \exists x \in \mathbb{N} . x = n/5\}$
3. $c := \{n \in \mathbb{N} \mid \exists x \in \mathbb{N} . n = x * x\}$
4. $d := \{n \in \mathbb{N} \mid \exists i \in \mathbb{N} . n = 2^i \wedge n < 100\}$
5. $e := \{n \in \mathbb{N} \mid \exists x \in \mathbb{N} . x = \sqrt{n}\}$
6. $f := \{n \in \mathbb{N} \mid \exists x \in \mathbb{N} . n = x + x + x + x + x\}$

Ejercicio #2 (10%)

Utilize la *jerga matematica* para definir los siguientes conjuntos:

1. El conjunto de todos los naturales divisibles dentro de 5
2. El conjunto de todos los naturales divisibles dentro de 4 y 5
3. El conjunto de todos los naturales que son primos
4. El conjunto de todos los conjuntos de numeros naturales que contienen un numero divisible dentro de 15
5. El conjunto de todos los conjuntos de numeros naturales que al ser sumados producen 42 como resultado

Ejercicio #3 (10%)

Un número *semi-primo* es el producto de dos números primos. Los números *semiprimos* tienen la peculiaridad que nada más son divisibles entre 1 y los dos primos de los cuales dicho número es un producto. Un ejemplo es el número seis ($6 = 2 * 3$) el cual se obtiene al multiplicar los primos 2 y 3.

Definir una relación llamada $S \subset \mathbb{N}_{50} \times \mathbb{N}_{50} \times \mathbb{N}_{50}$ en donde $\mathbb{N}_{30} := \{n \in \mathbb{N} \mid n \leq 30\}$. La cual relaciona a todos los números *semi-primos* menores a 30 con los números primos que lo forman. Las tripletas que pertenecen al conjunto que define dicha relación deben ser de la forma $\langle \text{primo}_1, \text{primo}_2, \text{semi-primo} \rangle$, por ejemplo, para el número 6 correspondería la tripleta $\langle 2, 3, 6 \rangle$

Ejercicio #4 (20%)

Utilice la *jerga matemática* para definir los conjuntos a los que corresponden las siguientes funciones:

1. $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}; f(x) = x + x$
2. $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{B}; g(x)$ es verdadero si x es divisible dentro de 5, falso en caso contrario. Nota: $\mathbb{B} = \{\text{true}, \text{false}\}$, puede definir dos conjuntos separados y definir la función como la unión de ambos conjuntos.
3. Indicar el conjunto al que pertenece la función $f \circ g$
4. Definir el conjunto que corresponde a la función $f \circ g$

Ejercicio #5 (20%)

Dadas las siguientes funciones que pertenecen a $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, indique si la función es inyectiva, suryectiva o biyectiva.

1. $f(x) = x^2$
2. $g(x) = \frac{1}{\cos(x-1)}$
3. $h(x) = 2x$
4. $w(x) = x + 1$

Ejercicio #6 (30%)

A continuación se definirá una biyección entre los números naturales (\mathbb{N}) y los números enteros (\mathbb{Z}). Se utilizarán varios conjuntos intermediarios para facilitar el proceso.

1. Definir el conjunto $B_1 \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ el cual empareja a los números naturales *pares* con todos los naturales mayores a 0. Eg. $B_1 = \{\langle 2, 1 \rangle, \langle 4, 2 \rangle, \langle 6, 3 \rangle \dots\}$
2. Definir el conjunto $B_{2a} \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ el cual empareja a los números naturales *impares* con todos los naturales mayores a 0. Eg. $B_{2a} = \{\langle 1, 1 \rangle, \langle 3, 2 \rangle, \langle 5, 3 \rangle \dots\}$
3. Definir el conjunto $B_2 \in \mathbb{N} \times \mathbb{Z}$ el cual se define exactamente igual al conjunto B_{2a} excepto que los valores en el contradominio son negativos
4. El conjunto $B := \{\langle 0, 0 \rangle\} \cup B_1 \cup B_2$ es la biyección que se intenta definir.