
Carrera de Tecnólogo en Informática
Matemática Discreta y Lógica 1
Primer Parcial – Turno nocturno
07/09/2007

Instrucciones

- Se leerá la letra y tendrá dos horas para realizar el parcial a partir de ese momento
 - El parcial es una prueba de carácter individual y no se puede consultar material
 - Lea atentamente la letra antes de contestar cada ejercicio
 - A menos que el ejercicio sea de múltiple opción, fundamente todos sus razonamientos
 - Los ejercicios múltiple opción bien respondidos suman 4 puntos, y mal respondidos restan 1
 - El parcial suma 40 puntos
-

Ejercicio 0 (1 punto)

Numere las hojas que entregue, incluya nombre y número de cédula en cada hoja, y registre en la primer hoja el total de hojas entregadas.

Ejercicio 1 (bien respondido 4 puntos, mal respondido -1)

Sea $R \subseteq A \times B$ una relación, indique la única respuesta correcta:

- a) Si $A = B$ y R es simétrica, \overline{R} no puede ser simétrica
- b) Si $A = B$ y R es simétrica, \overline{R} puede no ser simétrica
- c) Si A y B son finitos y R es una función sobreyectiva, $|A| \geq |B|$
- d) Si $A \subseteq B$ y R es una función sobreyectiva, $A = B$
- e) Ninguna de las anteriores es correcta

Ejercicio 2 (4 puntos)

Sea $f : N \rightarrow N / f(x) = x + 1$. Muestre que f es inyectiva y determine si es invertible.

Ejercicio 3 (4 puntos)

Considere la relación de recurrencia siguiente:

$$\begin{cases} a_0 = 1 \\ a_1 = 2 \\ a_{n+2} = a_{n+1} - \frac{1}{4}a_n \quad \forall n \geq 0 \end{cases}$$

Expresé la relación de recurrencia como una ecuación en diferencias y resuélvala (implica hallar la solución general y particular).

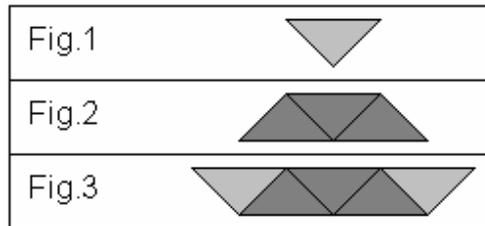
Ejercicio 4 (4 puntos)

Sea $A = \{1,2,3,4\}$. ¿Cuántas relaciones R ($R \subseteq A \times A$) son simétricas y tienen a todos los elementos de $A \times A$ de la forma $(x, x + 1)$? ¿Cuántas de éstas son funciones? Justifique su respuesta.

Ejercicio 5 (5 puntos)

Considere un juego en el que se tienen dos figuras básicas: una con un triángulo (figura 1 en la imagen) y otra con tres triángulos (figura 2 en la imagen), y se pretenden construir nuevas figuras cada vez mayores siguiendo una regla: se debe usar la figura anterior una sola vez, y la anterior de la anterior dos veces.

A modo de ejemplo, la figura 3 de la imagen se construyó utilizando una vez la figura 2 y dos veces la figura 1.



La figura 4 se construiría utilizando la figura 3 una vez, y la figura 2 dos veces.

Se desea determinar el número de triángulos elementales en la figura n-ésima. Utilice una ecuación en diferencias para modelar el problema y resuélvalo. ¿Cuántos triángulos elementales tendría la figura 8 construida de esta manera?

Ejercicio 6 (6 puntos)

Se desean formar comisiones integradas por una o más personas, a partir de los integrantes de una delegación de representantes de varios países. Para que las comisiones sean fructíferas los integrantes de las mismas se deben poder comunicar entre sí (dos personas se pueden comunicar si hablan un idioma común, o si un tercero se puede comunicar con ambos). Los representantes y los idiomas que hablan son los siguientes:

Representante de	Habla
Canadá	Inglés y francés
Uruguay	Español
Inglaterra	Inglés
España	Español
Francia	Francés

Modele el problema utilizando relaciones para determinar la relación “hablan un idioma común” y “se pueden comunicar”. ¿Es de equivalencia la relación “se pueden comunicar”? Justifique. De ser así, determine cuántas clases de equivalencia define, halle el conjunto cociente y proponga una posible división de la delegación en comisiones y un delegado por comisión.

Ejercicio 7 (4 puntos)

Construya un circuito óptimo de tres entradas: x, y, z ; que determine si el número (en representación binaria) formado por xyz es divisible entre 4 (0 es divisible entre 4). Justifique sus razonamientos.

Ejercicio 8 (4 puntos)

Evalúe si la semántica del código de una aplicación varía con el siguiente cambio de una línea:

```
// antes
// condition = "OLD.CALLE <> NEW.CALLE OR OLD.NRO_PUERTA <> NEW.NRO_PUERTA";

// después
condition = "NOT(OLD.CALLE = NEW.CALLE AND OLD.NRO_PUERTA = NEW.NRO_PUERTA)";
```

Ejercicio 9 (4 puntos)

A las 4 de la tarde le solicitan saber si un backup en ejecución de una base de datos terminará antes de la jornada laboral (lo que ocurre a las 6 de la tarde). El DBA le envía el siguiente mail:

El backup empezó a las 3:01 y el tamaño (en hexa) es lo que está en negritas y subrayado:

```
2007-08-02-15.01.16.014367 Instance:adis32 Node:000
PID:2318574(db2agent (DAD033IS) 0) TID:1 Appid:*LOCAL.adis32.0003D2190114
database utilities sqlubcka Probe:0 Database:DAD033IS
Starting a full database backup.
```

```
2007-08-02-15.01.53.519377 Instance:adis32 Node:000
PID:2318574(db2agent (DAD033IS) 0) TID:1 Appid:*LOCAL.adis32.0003D2190114
database utilities sqlubcka Probe:128 Database:DAD033IS
Estimated size of backup in bytes:
0x0FFFFFFFFF5008 : 0x0000000AB8489000 .....H..
```

Los responsables de storage le envían este otro:

El throughput de la red de storage es de unos 10MB/seg

Calcule si el backup terminará antes de la jornada laboral. Justifique todos sus razonamientos.