



Examen - Diciembre de 2008 - 2ª parte

- Duración del examen: 3 Hs.
- No se podrá utilizar ningún tipo de material (apuntes, libro, calculadora, etc). Apague su teléfono celular.
- **Sólo** se contestarán preguntas sobre interpretación de la letra hasta 30 minutos antes de la finalización del mismo.
- Escriba las hojas de un solo lado
- Las partes no legibles del examen se considerarán no escritas
- En la primer hoja a entregar ponga con letra clara, en el ángulo superior derecho, salón en el cual desarrolló la prueba, su nombre, número de cédula de identidad y cantidad de hojas -en ese orden-; las demás hojas es suficiente con nombre, número de cédula y número de página.

Problema 1	12 (7,5) ptos	
-------------------	---------------	--

Se desea conocer la lista completa de formas diferentes en las cuales un natural M se puede expresar como la suma de otros dos naturales menores a él.

Dicho de otra forma, dado $M \exists p$ y q naturales, $p < M$ y $q < M$, tales que $p + q = M$

a) Escribir una función **iterativa** en **Matlab** que reciba como parámetro de entrada un número natural M y devuelva como parámetro de salida la lista de todas las posibles combinaciones de p y q naturales tales que $p+q=M$. La lista deberá ser una matriz de dos columnas (una para p y otra para q).

b) Escribir una función **iterativa** en **Matlab** que reciba los mismos parámetros de la parte a pero que devuelva una lista canónica, es decir que no existan elementos equivalentes para la suma. Por ejemplo, si se buscan los pares de números que suman 8 debe existir la fila (3,5) o la (5,3) pero no las dos.

Nota: En este ejercicio NO se pueden usar funciones de Matlab que por su naturaleza, resuelvan trivialmente el problema.

Problema 2	22 (5,7,5,5) ptos	
-------------------	-------------------	--

a) Implemente la función **iterativa** **InsAntesDespues** que recibe un vector de números y dos números (pre y x) y devuelve un vector en el cual se inserta el número pre antes y después de cada ocurrencia del número x en el vector.

b) Implemente la función **recursiva** **InsAntesDespues** que recibe un vector de números y dos números (pre y x) y devuelve un vector en el cual se inserta el número pre antes y después de cada ocurrencia del número x en el vector.

c) Implemente en forma **iterativa** la función **Sustituir** que recibe un vector de números y dos valores (ant y $nuevo$) y devuelve la sustitución de la última ocurrencia del elemento ant por el elemento $nuevo$ en el vector.

d) Implemente en forma **recursiva** la función **Sustituir** que recibe un vector de números y dos valores (ant y $nuevo$) y devuelve la sustitución de la última ocurrencia del elemento ant por el elemento $nuevo$ en el vector.

Nota: En este ejercicio **NO** se puede utilizar ninguna función **Matlab** que, por su naturaleza, resuelva trivialmente el problema.

Problema 3 | 36 pts (16,7,10,3)

a) Realizar una **función recursiva** $TSacarFilCol(As, Ai, Aj, fil, col)$ en **MatLab** que reciba como parámetros una matriz dispersa almacenada en formato elemental (representada mediante **tres vectores**) y una fila y una columna y devuelva la matriz dispersa que se obtiene de eliminar todos los elementos de la fila fil y todos los elementos de la columna col . Además, deberán decrementar en uno las filas mayores que fil y las columnas mayores que col .

Observe que el efecto de esta función es equivalente a sacar la fila fil y la columna col de la matriz.

La función se podrá invocar de la siguiente forma:

$[As, Ai, Aj] = TSacarFilCol(As, Ai, Aj, fil, col)$

b) Realice una **función iterativa** $MaxFilCol(As, Ai, Aj)$ en **Matlab** que reciba como parámetros una matriz dispersa almacenada en formato elemental (representada mediante **tres vectores**) y devuelva la máxima fila y máxima columna de la misma.

La función se podrá invocar de la siguiente forma:

$[maxFil, maxCol] = MaxFilCol(As, Ai, Aj)$

c) Realizar una **función recursiva** $DarFila(As, Ai, Aj, fil)$ en **MatLab** que reciba como parámetros una matriz cuadrada dispersa almacenada en formato elemental (representada mediante **tres vectores**) y el número de fila y devuelva una matriz dispersa en formato elemental únicamente con los elementos de la fila fil .

La función se podrá invocar de la siguiente forma:

$[As, Ai, Aj] = DarFila(As, Ai, Aj, fil)$

d) Complete el código de la **función** $DetDisp(As, Ai, Aj)$ en **MatLab** que reciba como parámetros una matriz cuadrada dispersa almacenada en formato elemental (representada mediante **tres vectores**) y devuelva el determinante de dicha matriz (asumiendo que el determinante es distinto de 0).

Observe que para resolver esta función necesita utilizar las funciones anteriores y mezclar iteración y recursión.

```
Function det = DetDisp(As, Ai, Aj)
[maxFil, maxCol] = MaxFilCol(As, Ai, Aj)
if maxFil == 1
    det = As(1);
else
    [As, Ai, Aj] = DarFila(As, Ai, Aj, fil);
    li = length(Ai);
    det = 0;
    for i=1:li
        ...
        Completar !!!!
    ...
end
end
```

Nota: En este ejercicio **NO** se puede utilizar ninguna función **Matlab** que, por su naturaleza, resuelva trivialmente el problema.