E.T.S.I. Industriales y Telecomunicación | Curso 2010-2011

Grados E.T.S.I. Industriales | Asignatura: Cálculo I

PRUEBAS DE EVALUACIÓN

NOTA: En todos los ejercicios se debe incluir los comandos Matlab y la solución que devuelve el programa.

MATLAB BLOQUE 1 - 15 DICIEMBRE 2010

1

a) Calcular el módulo y el argumento del número complejo: $z=\dfrac{|1-i|^3\ \overline{2+7i}}{\mathrm{Re}\left[(4+5i)^4\right]}$

Representar gráficamente el número complejo z como vector.

b) Calcular la siguiente expresión: $(1-i)+(1-i)^2+\ldots+(1-i)^{45}$

Puntuación:

2

(a) Calcular la ecuación de la recta tangente a la función $f(x)=\dfrac{2x-3}{x^2+1}$ en el punto (0, f(0)), que denominaremos T(x).

(b) Representar en azul la gráfica de la función f(x) en el intervalo [-2,3] y sobre la misma figura dibujar con otro color la recta tangente T(x).

Puntuación:

3

Se considera la serie numérica $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{3^{k+1}}{(-2)^{3k+2}}$.

(a) Representa con Matlab en una misma figura dos ventanas gráficas: en la primera los 10 primeros términos de la sucesión $a_n = \frac{3^{k+1}}{(-2)^{3k+2}}$ (con el símbolo 'ob') y en la segunda la representación de las sumas parciales S_{10}, S_{40}, S_{80} (con el símbolo 'or'). Escribe también los valores numéricos de estas sumas.

(b) Calcula el valor exacto de la suma de la serie.

Puntuación:

NOTA: En todos los ejercicios se debe incluir los comandos Matlab y la solución que devuelve el programa.

MATLAB BLOQUE 2 - 19 ENERO 2011

1

(a) Sea la función $z = f(x,y) = \sqrt{36 - 4x^2 - y^2}$.

Dibujar en cada punto de la malla [-2,2] x [-2,2] el vector gradiente de la función. Superponer a la figura del gráfico obtenido las distintas curvas de nivel de la función.

(b) Representar la superficie $z = f(x,y) = 18 - 2x^2 - y^2$ en el rectángulo definido como $D \equiv \{(x,y)/\ x \in [-2,2],\ y \in [-3,3]\}$, dibujarla con trasparencia 0.4. Representar en el dominio D el segmento que une los puntos A(-1,2,0) y B(1,-3,0), así como su imagen por f. Hallar el valor máximo y el valor mínimo que toma la función sobre ese segmento.

Puntuación:

2

Calcular el valor aproximado de la integral $\int_0^2 e^{-x} \cdot dx$, utilizando la suma de Riemann superior, resultado de dividir el intervalo de integración en 14 subintervalos iguales. Dibujar los rectángulos cuyo área se corresponde con la suma de Riemann anterior.

Puntuación:

MATLAB - FEBRERO

1

B1

Explicar quiénes son las expresiones **A** y **B** que calcula el siguiente código Matlab:

```
% apartado a)
z1=(1+i)^4;
z2=real((sqrt(3)+i)^4);
numerador=z1*z2* i^3;
denominador=(abs(sqrt(2)-sqrt(2)*i))^6;
z= numerador/denominador;
A=imag(z)

%apartado b
syms k
z=1+i;
B=symsum(z^k,1,50)+1
```

el valor máximo y el valor mínimo que toma la función sobre ese segmento.

Puntuación:

2

B1

Representar la siguiente función a trozos $f(x)=\begin{cases} \dfrac{2x+3}{x^2+1} & x>0 \\ -3x+2 & x\leq 0 \end{cases}$

en el intervalo [-4,5]. Ponerle a la gráfica el título “Función continua a trozos”

Puntuación:

3

B1

Escribir el término general a_n de la serie numérica $\sum_{k=1}^{\infty} a_n$. Explicar en qué consisten las operaciones de cálculo y la representación gráfica que realizamos con dicha serie:

```
% termino general de la serie
numterminos=60;
n=1:1:numterminos;
an=(-4).^(n+1)./3.^(2.*n+2);

% operaciones de cálculo
for k=1:60
sn(k)=sum(an(1:k));
end

% representación gráfica
hold on
valores=1:9;
subplot(1,2,1);
plot(n(valores),an(valores),'ob')
subplot(1,2,2);
plot(n(10),sn(10),'om',n(30),sn(30),'om',n(60),sn(60),'om')
```

Puntuación:

1

B2

Indicar las operaciones o funciones que realiza el siguiente código Matlab. No es necesario calcular a mano las operaciones realizadas, solo explicarlas indicando

- ¿Qué información recoge la matriz **[a,b]**?
- ¿Qué información recoge la variable **valores** calculada en la última línea?

```
% apartado a)
[X,Y]=meshgrid(-2:0.1:2,-3:0.1:3);
Z=sqrt(36-4*X.^2-Y.^2);
[U,V]=gradient(Z);
quiver(X,Y,U,V)
hold on
[c,h]=contour(X,Y,Z);
clabel(c,h)

%apartado b
syms x y
funcion=x^3+y^2+(x^2)*y+2*y+1;
fx=diff(funcion,x);
fy=diff(funcion,y);
[a,b]=solve(fx,fy);
Puntos=double([a b])

fxx=diff(fx,x);
fxy=diff(fx,y);
fyy=diff(fy,y);
H=fxx*fyy-fxy^2;
valores=subs(H,{x,y},{a,b})
```

Puntuación:

2

B2

Calcular el valor aproximado de la integral $\int_0^3 e^{-x}\cdot dx \cong \sum_{n=1}^{30} e^{-c_n}\cdot dx$, utilizando la suma de Riemann superior, resultado de dividir el intervalo de integración en 30 subintervalos iguales.

Explicar cómo vamos a efectuar el cálculo: si lo hacemos de forma simbólica o de forma numérica.

- Datos previos que necesitamos calcular:
- ¿Cuánto vale dx? $dx =$
- ¿Quién es c_n, dentro de cada subintervalo? $c_n =$
- código Matlab:

Puntuación: