

Maple feladatok,

2006-07-20

Írd le, mit tudsz a következő fogalmakról:

Numerikus egyenlet-megoldás:

Differenciálegyenletek:

Analitikus/numerikus integrálás:

1. Indítsd el Windowsból a Maple nevű programot egy új munkafüzettel, ezt pedig mentsd el a könyvtárdba alapok.mws néven. Ismerkedj meg a help használatával: ha beírod hogy 'matrix', kijelölöd, és megnyomod az F1 billentyűt, előjön a használati utasítás.
2. Definiálj két számot és szorozd őket össze ($a:=2$; $b:=3$; $a*b$), majd próbáld ezt ki a pí számmal is ($c:=Pi$; $a*c$). Használd az *evalf* parancsot, ez numerikusan kiszámítja a beírt képlet értékét (*evalf(a*c)*;))
3. Definiálj mátrixokat a *matrix* paranccsal ($A:=matrix([[1,2],[2,3]])$;) és szorozd össze őket (*evalm(A&*B)*;)). Szorozd össze egy-egy elemüket indexes hivatkozással (pl. $A[1,2]$).
4. Oldd meg az ax^2+bx+c egyenletet a *solve* paranccsal ($eq1:=a*x^2+b*x+c=0$; *solve(eq1,x)*;)).
5. Oldd meg az $\exp(x^2)=x$ egyenletet, majd a $\sin(x)=\ln(x)$ -et is. Ez utóbbit próbáld ki az *evalf* paranccsal kombinálva: *evalf(solve(eq3,x))*, ez numerikusan oldja meg az egyenletet.
6. Ábrázolj egy szinuszfüggvényt ($f(x):=\sin(x)$; *plot(f(x),x=0..2*Pi)*;)), majd mentsd el az ábrát gif vagy eps formátumban (egér jobb gomb kattintás, Export as...).
7. Ábrázold a kétváltozós $\sin(xy)$ függvényt (*plot3d(f(x,y),x=-Pi..Pi,y=-Pi..Pi)*), a plottolás módját változtatgasd a menü segítségével, forgasd az ábrát, illetve a *plot3d* parancs leírásában keresd ki, hogyan lehet előre beállított szögből nézni az ábrát, illetve hogyan lehet előre beállítani, hogy a tengelyek látszódnak (az *orientation*, *projection*, *axes* kulcsszavakat keresd).
8. Készíts 3D animációt a $\cos(xt)\sin(yt)$ függvényről (ehhez előbb be kell hívni a *plots* utasításkészletet a *with(plots)*; paranccsal):
*animate3d(cos(t*x)*sin(t*y),x=-Pi..Pi, y=-Pi..Pi,t=1..2)*;
9. Keresd meg az x^x függvény deriváltját a *diff(x*exp(x),x)*; paranccsal.
10. Oldd meg az $y'=ay$ differenciálegyenletet a *deq1:=diff(y(x),x)=-a*y(x)*; *dsolve(deq1,y(x))*; paranccsal.
11. Keresd meg az ae^{-bx} primitív függvényét az *int(a*exp(-b*x),x)*; paranccsal, majd számold ki az integrálját a $[2,4]$ intervallumon (ehhez az *int* parancs végére x helyett $x=2..4$ -et kell írni). Próbáld ki a numerikus integrálást is az *evalf(int(...))* kombinációval, ehhez használj analitikusan nehezebben integrálható függvényeket, pl $\exp(-bx^2)$.
12. Definiálj úgynevezett „process”-eket azaz függvényeket (*h:=proc(t) plot(sin(t*x),x=0..2*Pi) end*;)), és futtasd le őket (*h(3)*;)).
13. Fakultatív feladat: Próbáld ki a *DEplot* parancsot, a help segítségével megértve, hogy hogyan működik. Példa: *DEplot(diff(y(x),x)=ln(y(x)^2+3)-sin(x),y(x),x=0..4,[[y(0)=4]])*; Ugyanezt próbáld ki differenciálegyenlet rendszerre is.
14. Projekt feladat (1.): Vedd az $XX''=YY''=ZZ''=1/(XYZ)$ (hidrodinamikában releváns, táguló ellipszoidot, illetve annak főtengelyeinek időfüggését leíró) differenciálegyenlet-rendszer megoldását a $X(0)=Y(0)=Z(0)=1$, $X'(0)=Y'(0)=Z'(0)=0$ kezdeti feltétel mellett, és ábrázold az XYZ függvényt 0 és 10 között. Ezt így lehet megtenni:
sol:=dsolve({diffegyenletek,kezdeti feltetelek},{változók},type=numeric,output=listprocedure);
xx:=subs(sol,X(t)); yy:=subs(sol,Y(t)); zz:=subs(sol,Z(t));
*plot(xx*yy*zz,0..10)*;