

EXTRA GYAKORLAT

SZIMBOLIKUS SZÁMÍTÁSOK

SZIMBOLIKUS KONSTANSOK, VÁLTOZÓK, KIFEJEZÉSEK

Szimbolikus változókat és konstansokat a `sym`, ill. a `syms` parancsokkal hozhatunk létre.

```
>> a = sym('sin(pi/4)')
```

Feladat

Hozzuk létre $\cos(\pi/2)$ -t szimbolikusan! Határozzuk meg a szimbolikus és a numerikus megadású kifejezés értékét.

Határozzuk meg a $2/5$ és az $1/7$ számok összegét numerikusan és szimbolikusan!

A szimbolikus konstansokból és változókból a megszokott módon szimbolikus kifejezéseket építhetünk fel.

Feladat

Hozzunk létre egy `fi` nevű szimbolikus változót az arany metszés értékének tárolására. Állítsuk elő a $fi^2 - fi - 1$ kifejezést! Mivel egyenlő az értéke? Hogyan tudjuk ezt a Matlabból „előcsalogatni”?

A `vpa` parancs segítségével nagy pontosságú numerikus kiértékelést/aritmetikát kérhetünk szimbolikus kifejezésekre.

Feladatok

Határozzuk meg a 3^{301} pontos értékét!

Írassuk ki az előző `fi` változó értékét 100 jegyre!

Egész-e az $e^{\pi \cdot \sqrt{163}}$ szám?

A Matlab szimbolikus számítási moduljának segítségével határozzuk meg a π számjegyeit a 770. jegyig. Adjuk meg azt a számjegyet, amelyekből az a jegyhatos épül fel, amelyik az előállítás végén látható!

A Matlab szimbolikus számítási moduljának segítségével határozzuk meg a π számjegyeit a 254. jegyig. Adjuk meg azt a magyar történelmi évszámot, amely az előállítás végéből kiolvasható!

EGYSZERŰSÍTÉK, FELBONTÁSOK

Szimbolikus kifejezéseken felbontásokat és egyszerűsítéseket végezhetünk el a `factor` és a `simplify` parancsokkal. (A `factor` parancs egész számokra is működik.)

```
>> factor(333333)
```

Szimbolikus egyenletek pontos megoldása is lehetséges a solve paranccsal. (V. ö.: fzero!) Ha a Matlab nem tud pontos megoldást számolni, akkor numerikus választ ad.

Feladatok

Alakítsuk szorzattá az $x^4 - y^4$ polinomot.

Szorzáttá alakítással határozzuk meg az $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$ polinom gyökeit!

Oldjuk meg a Matlabbal szimbolikusan az $x^2 - 4x - 4 = 0$ egyenletet. Írassuk ki a gyökök közelítő értékét 50 számjegyre.

Végezzük el ugyanezt az $x^2 - y = 2$, $y - 2x = 5$ egyenletrendszerrel is!

Oldjuk meg a Matlabbal szimbolikusan az $x^3 + px + q = 0$ hiányos harmadfokú egyenletet.

Határozzuk meg az 11111111111111111111 szám prímtényezőit!

Melyik az 123456789 szám második legnagyobb prímtényezője?

Melyik az 123456789 szám azon prímtényezője, amelyiknek a négyzete is osztja a számot?

Feladat

Egyszerűsítsük a Matlabbal az $e^x \cdot e^y$ kifejezést!

Egyszerűsítsük a Matlabbal a $\cos^2 x + \sin^2 x$ kifejezést!

Írjuk fel egyszerűbb alakban kétféle módon is a következő kifejezést: $1/(1 + 1/(1 + 1/x))$.

SZIMBOLIKUS KALKULUS

A deriválást és az integrálást a diff, ill. az int paranccsal tudjuk elvégezni. Többváltozós esetben a Matlab alapértelmezett változót választ.

(Olvassuk el a súgóban a „Finding a Default Symbolic Variable” című részt.)

Szimbolikusan is tudunk határozott integrált számolni a diff paranccsal, ha paraméterként megadjuk a határokat.

Feladatok

Deriváljuk a Matlabbal a következő kifejezéseket: $\sin(5x)$, $e^x \cdot \cos x$. A második deriváltakat is határozzuk meg.

Mi az x^n és a $\sin(a \cdot t + b)$ függvények deriváltja?

Feladatok

Határozzuk meg a Matlabbal az $y = 1/x$ primitív függvényét.

Integráljuk a Matlabbal az x^n és az n^x kifejezéseket. (Értelmezzük az első választ!)

Mi az $f = 1/(1 + u^2)$ függvény integrálja?

Mi az $x \cdot \sin(x^2)$ függvény integrálja? Ellenőrizzük az eredményt deriválással!

Integráljuk a Matlabbal az $x^n + y^n$ kifejezést x , y és n szerint.

Számítsuk ki az $y = x^2$ függvény alatti területet (szimbolikusan) a $[0, 2]$ intervallumban.

Számítsuk ki az $x \cdot \log(1 + x)$ függvény alatti területet (szimbolikusan) a $[0, 1]$ intervallumban.

Függvények határértékét a limit paranccsal számolhatjuk ki. Lehetőség van bal- és jobboldali határérték meghatározására is. (Ha ez a kettő nem azonos, akkor az adott helyen határérték nem létezik.)

```
>> limit(1/x, x, 0, 'right')
```

Feladatok

Ellenőrizzük a Matlabbal, hogy az $y = 1/x^2$ függvény határértéke a 0-ban balról és jobbról megegyezik.

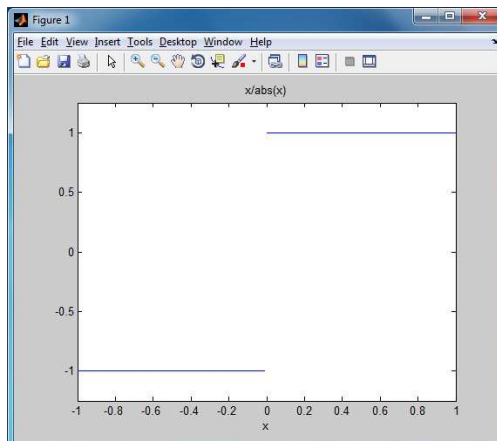
Mennyi a határérték a végtelenben és a mínusz végtelenben?

(Mi változik, ha a $y = 1/x$ függvényt vizsgáljuk?)

Vizsgáljuk meg, hogy $x/|x|$ függvénynek létezik-e határértéke 0-ban! Mit tudunk mondani a bal- és jobboldali határértékekről?

Ellenőrzésként ábrázoljuk az ezplot paranccsal az előző függvényeket!

Határozzuk meg a Matlabbal az $(1 + 1/n)^n$ kifejezés határértékét a végtelenben.



SZIMBOLIKUS GRAFIKA

Az ezplot parancs, amely talán a legegyszerűbb kirajzoltató utasítás, használható sztringként vagy szimbolikusan megadott függvények kirajzoltásához. (Lásd 4–5. előadás.)

Ha a függvénykifejezés megadásánál szimbolikus változókat használunk, akkor nem kell aposztrófok közé tenni ezt a paramétert.

Feladatok

Ábrázoljuk az $f: x \rightarrow \sin(x)/(x^2 + 1)$ függvényt az ezplot paranccsal, először paraméterek megadása nélkül, majd a $[-10, 10]$ intervallumon (alkalmas y értékek beállításával)!

Helyesen ábrázolja az ezplot a tangens függvényt? (Próbáljuk ki!)

Készítsünk közös ábrát a tangens és az arkusztangens függvényről!

Feladat

Készítsünk megfelelő ábrát az x^4 és az e^x függvény metszéspontjainak bemutatására.

Tipp: Ábrázoljuk a függvényeket közös ábrán az ezplot utasítással. Állítsuk be a tengelyeket.

Feladat

Határozzuk meg a szinusz függvény ötöd- és kilencedrendű közelítő Taylor-polinomjait a 0 helyen! Készítsünk ábrát, amely bemutatja az eredeti függvényt és a polinomokat. Mindegyik függvényt más színnel jelenítsük meg, és készítsünk jelmagyarázatot. (Lásd extra előadás.)

F: Határozzuk meg az e^x , majd az $\ln(x)$ függvény hetedrendű Taylor-polinomját a 0, ill. az 1 helyen! Az utóbbinál mik a tagok együtthatói? (Készítsünk ábrát is.)

