

XML CALCULATOR FELHASZNÁLÓI KÉZIKÖNYV

Tartalomjegyzék:

1. *Bevezetés*
2. *Rendszerkövetelmények*
3. *Telepítési útmutató*
 - a. *Ha Ön Microsoft Windows operációs rendszert használ*
 - b. *Ha Ön Linux operációs rendszert használ*
4. *A program eltávolítása*
5. *A program használata*
 - a. *Infix kifejezések*
 - b. *Prefix kifejezések*
 - c. *Függvényrajzolás*
 - d. *Kifejezések kiértékelése*
 - e. *Műveletek fájlokkal*
6. *Az operátorok leírásai*
7. *Jogi közlemény*

1. Bevezetés

Az XML Calculator egy matematikai feladatok elvégzésére tervezett alkalmazás. A program célja, hogy képes legyen teljesen zárójelezett infix, illetve prefix kifejezések kiértékelésére. Használható mátrixokkal való műveletek elvégzésére és függvényrajzolásra is. Hasznos alkalmazás lehet egyetemen, főiskolán matematikai tanulmányokat folytató hallgatók számára.

2. Rendszerkövetelmények

250 MHz-es AMD vagy Intel processzor

128 MB rendszermemória

10 MB szabad terület a merevlemezén

Videokártya

Minimum 1024x768-as felbontású képernyő

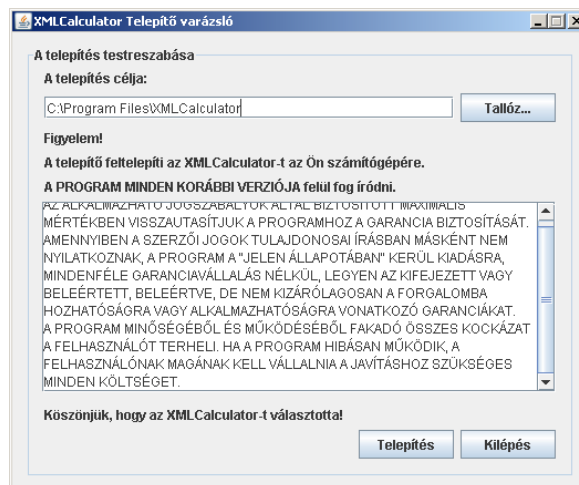
Java Runtime Environment 6

Microsoft Windows XP/Vista/2003/2008 vagy Linux

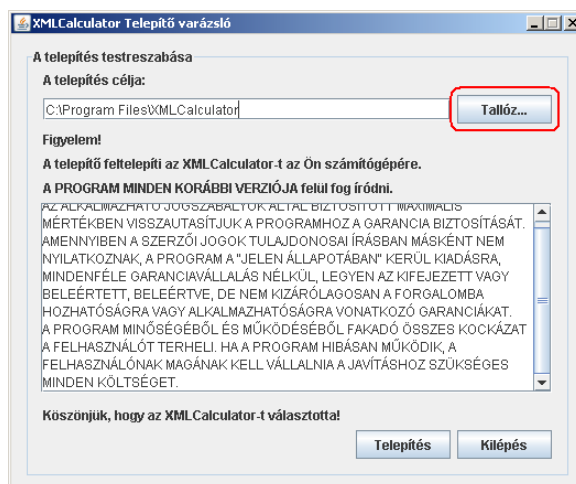
3. Telepítési útmutató

a) Ha Ön Microsoft Windows operációs rendszert használ

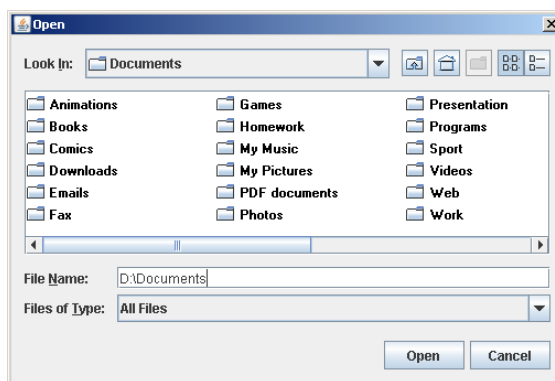
1. Kattintson duplán az ezen dokumentummal egy könyvtárban található 'Install_XMLCalculator.jar' nevű alkalmazásra! Ekkor meg kell jelennie az alábbi ábrán látható ablaknak.



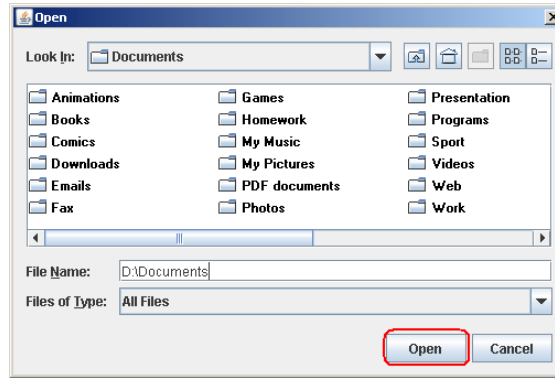
2. Ekkor kiválaszthatja az Ön által legjobbnak vélt telepítési célt, ahová a telepítő a fájlokat be fogja másolni. Ezt a 'Tallóz...' gomb megnyomásával teheti meg, amelynek a helye az alábbi ábrán látható:



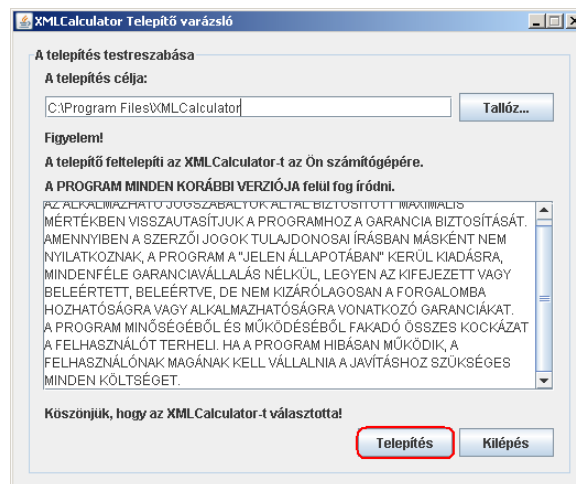
Erre a gombra kattintva egy, a következő képen láthatóhoz hasonló ablak fog megjelenni.



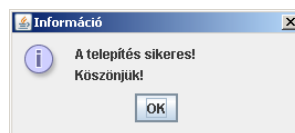
A megjelenő ablakban válassza ki a kívánt célkönyvtárat! Figyelem! A telepítő közvetlenül a kiválasztott könyvtárba fogja másolni a fájlokat. Ha szeretne új könyvtárat létrehozni, azt Önnek kell megtennie, vagy manuálisan át kell írnia a már kiválasztott könyvtár elérési útját az 'Open' gomb megnyomását követően a Tallózás gombtól balra található mezőben. Ha sikerült kiválasztania a könyvtárat, nyomja meg az 'Open' gombot!



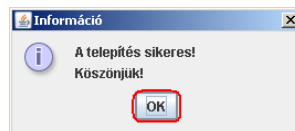
3. Ha a telepítés célja mezőben Önnek megfelelő könyvtár elérési útvonala van beírva, akkor nyomja meg a 'Telepít' gombot!



4. Ekkor, ha sikeres volt a telepítési eljárás, akkor arról egy információs üzenetet fog kapni, ami így néz ki:

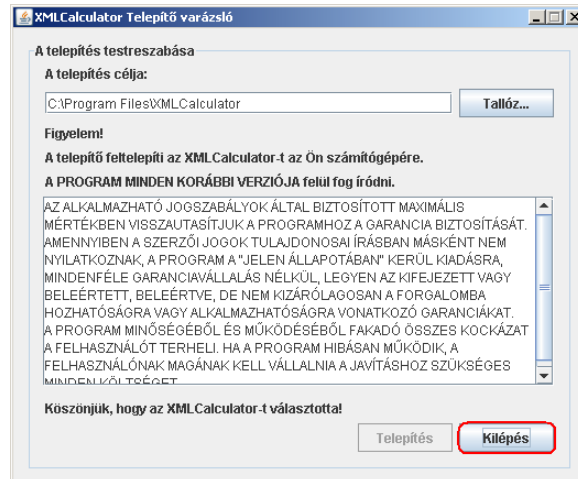


Ezen a párbeszédpanelen kattintson az 'OK' gombra!



5. Ezután a 'Kilépés' gomb megnyomásával zárja be a varázslót! Ezzel sikeresen befejezte a program telepítését.

Köszönjük, hogy ezt az alkalmazást választotta!



b) Ha Ön Linux operációs rendszert használ

1. Nyisson meg egy parancsértelmezőt, majd navigáljon abba a könyvtárba, amelyben ezt a dokumentumot találta.
2. Adja ki a következő parancsot:

```
java -jar Install_XMLCalculator.jar
```
3. Ezután kövesse a Microsoft Windowsra leírt lépéseket a 2. lépéstől az utolsóig!

4. A program eltávolítása

Törölje a telepítéskor megadott útvonalon található könyvtár tartalmát!

Emellett Windowson törölheti a program beállításait a %APPDATA% környezeti változó által mutatott könyvtárban található XMLCalculator mappa törlésével.

Linuxon a home könyvtárából a .XMLCalculator mappa törlésével teheti meg ugyanezt.

5. A program használata

a) Infix kifejezések

A program csak teljesen zárójelezett infix kifejezéseket, vagy prefix kifejezéseket tud használni. Ez a szakasz a teljesen zárójelezett infix kifejezések bemutatására szolgál.

Az infix kifejezéseket az jellemzi, hogy a kétoperandusú operátorok infix leírásakor az operátor a két operandus között helyezkedik el.

pl.: $3 + 2$

A fenti példában a 3 és a 2 operandusok között található a + operátor.

Az egyoperandusú, illetve a programban található speciális operátorok esetében más a helyzet, mivel itt nem beszélhetünk biztosan két operandusról. Ezeknél az operátor megelőzi az összes operandusát, illetve a speciális operátoroknál egy külön jelzésre van szükség, hogy tudjuk, mennyi operandusa van jelen esetben az operátornak. Erről a későbbiekben lesz szó.

Az egyoperandusú operátorokat tehát egyszerűen úgy írjuk le, hogy előre az operátort, majd azt követően az operandust.

pl.: $\sin 0$

Ebben a példában a sinus operátor megelőzi a nulla operandusát.

A speciális operátorok esetében az operátor megelőzi az operandusait, de mivel az operandusok számossága nem ismert számunkra, kénytelenek vagyunk az operandusokat egy {} zárójelpár közé írni egymástól szóközzel elválasztva.

pl.: $\min\{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\}$

A példában látható sor egy minimum operátort mutat be, amelynek az operandusai a számok egytől nyolcig.

A teljesen zárójelezésre azért van szükség, mert egyébként az operátorok kiértékelésének sorrendje nem lenne egyértelmű, ami bizonyos esetekben gondot okozhatna:

*pl.: $3 + 5 * 2 = ?$ $3 + (5 * 2) \neq (3 + 5) * 2$*

A fenti példában látható eset például egy ilyen, amikor nem mindegy, hogy $3 + (5 * 2)$ vagy $(3 + 5) * 2$ módon értékeljük-e ki a $3 + 5 * 2$ kifejezést. Ezért használjuk az egyértelmű, teljesen zárójelezett $((3 + 5) * 2)$ vagy $((3) + ((5) * (2)))$ alakok

valamelyikét.

A teljesen zárójelezett kifejezések felépítésére a következő szabályok érvényesek:

- Mindig van pontosan egy külső zárójelpár.
- Egyetlen szám (*szám*) formában írandó.
- Egy egyoperandusú operátor (*operátor(operandus)*) alakban írandó, ahol az operandus egy tetszőleges az operátor értelmezési tartományának megfelelő értékkel bíró kifejezés lehet.

pl.: (*sin(0)*)

- Egy kétoperandusú operátor (*((operandus1)operátor(operandus2))*) alakban írandó, ahol az operandus1 és az operandus2 az operátor értelmezési tartományából származó értékkel rendelkező kifejezések.

pl.: (*((3)+(2))*)

- Egy speciális operátor (*operátor{(op.1) (op.2) ... (op.n)}*) alakban írandó, ahol az op.1 op.2 ... op.n operandusok (n darab) az operátor értelmezési tartományából származó értékkel rendelkező kifejezések.

pl.: (*min{(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)}*)

Mátrixokkal való műveletek végzésekor is érvényesek a fenti szabályok, csak a mátrixok határait kell jelezniük a [és a] jelekkel, amelyek a mátrix kezdetét illetve végét jelzik. A mátrixokat soronként kifejtve kell megadni a programnak, ami azt jelenti, hogy a [jel után kezdődik az első sor elemeinek a felsorolása, majd ha vannak még további sorok, akkor egy | jel következik, amely a sorok elválasztására hivatott, és a következő sor elemeivel folytatódhat a mátrix leírása. Az utolsó sor leírása után] jellel jelezzük a mátrix végét. Természetesen a külső zárójelekről nem szabad megfeledkeznünk.

pl.: (*[(1) (2) (3) | (4) (5) (6)]*)

A példában szereplő mátrix a következő mátrixnak a teljesen zárójelezett infix alakja:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

b) Prefix kifejezések

A prefix írásmód esetén az egyoperandusú illetve speciális operátorok írásmódja megegyezik az infix írásmódnál leírtakkal, azaz az operátor megelőzi az összes operandusát. Az eltérést a kétoperandusú operátoroknál tapasztalhatjuk, mivel az ilyen operátorok prefix alakjában az operátort követi a két operandus.

pl.: + 3 2

Emellett meg kell említenünk, hogy ebben az esetben a kerek zárójelek használata teljesen felesleges, mivel a prefix operátorok egyértelműek, azaz nem lehet „félreérteni” a kifejezésben a kiértékelés kívánt sorrendjét. Ennek köszönhetően a program nem engedélyezi a kerek zárójelek használatát prefix kifejezések esetén.

c) Függvényrajzolás

A program képes a beírt kifejezésekből függvények rajzolására. Amennyiben szeretné használni ezt a funkciót, akkor szerkessze meg a kívánt kifejezést a 'Kifejezés-szerkesztő' fület használva, vagy töltsön be egy korábban már elmentett dokumentumot a 'Beállítások' fülön, és kattintson a 'Rajzold!' gombra. Fontos, hogy amennyiben most szerkeszti meg a kifejezést, akkor a 'Kifejezés-szerkesztő' fülön, ha pedig csak betöltött egy korábbi kifejezést, akkor a 'Beállítások' fülön nyomja meg a 'Rajzold!' gombot.

A kirajzolható kifejezésekre léteznek megkötések, amelyeket ebben a bekezdésben ismertetünk. A kifejezés nem tartalmazhat mátrixokat sehol, amennyiben ki szeretnénk rajzolni a képét. A kirajzolandó kifejezés egy egyváltozós függvény lehet. Ehhez a változó értéket a VAR kulcsszó operandusként történő begépelésével, vagy a kurzorral a kívánt operandus helyén állva a változó gomb megnyomásával teheti meg a 'Kifejezés-szerkesztő' fülön. Ez azt eredményezi, hogy a megadott vízszintes intervallumot bejárja a VAR értéke a megadott mérési pontok számának megfelelő sűrűségben, és a program görbe függőleges koordinátáját az aktuális mérési ponthoz tartozó vízszintes koordinátaértékét a kifejezésbe helyettesítve számítja ki.

A képpel kapcsolatos beállításokat a 'Függvény beállítások' fülön találja, ahol megadhatja a kirajzolandó intervallum kezdő illetve végértékeit vízszintes illetve függőleges irányban, illetve a kapott kép minőségét befolyásoló tényezőket. A

kirajzolando területet méretének beállítását a felső 2x3 db csúszka segítségével teheti meg. A rajzolás minőségét több tényező is befolyásolja. Ezek egyike maga a kifejezés, amelyet Ön ki szeretne rajzolni. Bizonyos esetekben a rajz eltérhet a függvény valós képétől, amely technikai okokból van így. Különösen problémás lehet a tangens illetve egyéb meredek függvények rajzolása. A második tényező a mérési pontok száma. Ez azt adja, meg, hogy a kapott intervallumon belül hány helyen vegyen mintát a program a függvény értékéből. Ez a szám minél nagyobb, annál pontosabb képet rajzol a program a függvényről, viszont sajnálatos módon annál lassabb a függvény kirajzolása. Ez az idő akár több perc is lehet. A harmadik, és egyben utolsó tényező a pontosság, ami a számítás pontosságát jelenti. Ez a szám azt mutatja, hogy hány számjegy pontos a szám elejétől számítva, például az 102.5453 szám pontossága 7. Amennyiben ennél kisebb érték van megadva pontosságnak, akkor torzul a szám értéke. Ha a pontosság nagy, akkor is javulhat a rajz minősége, de jelentősen lassul a rajzolási folyamat. Ezen a fülön kell kiválasztani azt is, hogy a függvény és a koordináta-tengelyek metszéspontjai ki legyenek-e számítva. Ezek lehetnek például zérushelyek is, vagy a függőleges tengely és a függvény metszéspontja is.

d) Kifejezések kiértékelése

Kifejezések kiértékeléséhez szerkessze meg a kívánt kifejezést a 'Kifejezés-szerkesztő' fület használva, vagy töltsön be egy korábban már elmentett dokumentumot a 'Beállítások' fülön, és kattintson a 'Számold!' gombra. Fontos, hogy amennyiben most szerkeszti meg a kifejezést, akkor a 'Kifejezés-szerkesztő' fülön, ha pedig csak betöltött egy korábbi kifejezést, akkor a 'Beállítások' fülön nyomja meg a 'Számold!' gombot. Ebben az esetben nem használhat változókat a kifejezésben, mert az nem értelmezett.

e) Műveletek fájlokkal

1. Dokumentumok készítése:

Ha új dokumentumot szeretne készíteni, és azt elmenteni, akkor szerkessze meg a kívánt kifejezést a 'Kifejezés-szerkesztő' fület használva, majd a 'Beállítások' fülön válassza ki a 'Mentsd el a kifejezést feldolgozás előtt' panelben 'A kifejezés fájl helye...' feliratú mező melletti Tallóz... gombot, és

válassza ki a kimeneti xml fájl helyét, illetve nevét. Ellenőrizze le, hogy a mező felett be van-e jelölve a jelölőnégyzet, illetve, hogy a mezőben megjelent-e az Ön által kívánt fájlnev. Ezután a 'Kifejezés-szerkesztő' fülön kattintson a 'Mentés XML-be' gombra. Ezzel sikeresen elmentette a kifejezését feldolgozás nélkül. Ez persze csak akkor igaz, ha nincs hiba a kifejezésben, mivel az előfeldolgozás ekkor is megtörténik, és ennek során már a kifejezés helyességének ellenőrzés is. Ha nem a 'Mentés XML-be' gombra kattint, hanem kirajzoltatja, vagy kiszámoltatja a kifejezés képét, vagy értékét, akkor is mentésre kerül a kifejezése. Fontos, hogy nem egy, hanem két fájl jön ekkor létre. Az egyik a kifejezést tartalmazó .xml, a másik pedig, a helyességének leellenőrzését segítő .xsd fájl. Amennyiben mozgatja a .xml fájlt, mozgassa vele a .xsd-t is, mert egyébként nem fogja tudni használni a kifejezést.

Új dokumentumot hozhat létre akkor is, ha .xml-be szeretné menteni a számítás eredményét. Ekkor az előbbi alatt az 'Az eredmény mátrix vagy szám mentése' feliratú panelen kell az előzőekhez hasonlóan kiválasztania a kimeneti fájlt, majd nem a 'Mentés XML-be', hanem a 'Számold!' gombra kattintani a 'Kifejezés-szerkesztő' fülön. Ebben az esetben még egy fájl jön létre a mentéssel, amelynek .xsl a kiterjesztése. Ez egy stíluslap, amely arra szolgál, hogy a .xml fájlt böngészőben megjeleníthesse.

A dokumentumok mellett arra is van lehetősége, hogy elmentse a kirajzolt képét a függvényeknek. Ezt a 'Függvény beállítások' fül alján található panelben teheti meg a kép kitallózáásával az eddigiekben már bemutatott módokhoz hasonlóan. Az eredmény egy .png kép lesz.

2. Dokumentumok felhasználása:

Korábban mentett dokumentumait a 'Beállítások' fülön nyithatja meg az 'Egy xml kifejezés dokumentum megnyitása' panelben található 'Tallóz...' gommbal. Ezután a kifejezés dokumentum elérési útvonala megjelenik a gomb melletti mezőben. Ha a mező alatti 'Számold!' illetve 'Rajzold!' gombok valamelyikére kattint, akkor a program megpróbálja kiírni vagy kirajzolni a kifejezésnek megfelelően az eredményt. A függvények rajzolásakor megadható beállítások, azaz az intervallum mérete, és a rajz minősége ekkor is módosítható.

6. Az operátorok leírásai

Abszolút érték:

Szöveges alak: *abs*

Xml címkék: *abs, absolutevalue*

Típus: egyoperandusú

Leírás: Számokra alkalmazható operátor, amely kiszámítja az operandus abszolút értékét, azaz, ha az operandus < 0 , akkor negálja, egyébként pedig nem változtat az operandus értékén.

Aritmetikai-geometriai közép:

Szöveges alak: *agm*

Xml címkék: *agm, arithmeticgeometricmean*

Típus: kétoperandusú

Leírás: Kiszámítja a két operandus aritmetikai-geometriai közepét.

Binomiális együttható:

Szöveges alak: *bic*

Xml címkék: *bic, binomialcoefficient*

Típus: kétoperandusú

Leírás: A két természetes szám típusú operandusból binomiális együtthatót számít, azaz ha az első operandus n , a második pedig k , akkor n alatt a k értékét adja meg, ha n nem kisebb, mint k .

Cosinus-hyperbolicus:

Szöveges alak: *cosh*

Xml címkék: *cosh, hyperboliccosine*

Típus: egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandus cosinus-hyperbolicusát adja meg

Cosinus:

Szöveges alak: *cos*

Xml címkék: *cos, cosine*

Típus: egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandus cosinusát adja meg.

Determináns:

Szöveges alak: *det*

Xml címkék: *det, determinant*

Típus: egyoperandusú

Leírás: A kvadratikus mátrix típusú operandus determinánsát számítja ki. Ha a kapott mátrix nem kvadratikus, akkor nem tudja elvégezni a műveletet. Egy 1×1 -es mátrixnál, vagy számnál az operandust valós számmá alakítva adja meg.

Exponens:**Szöveges alak:** *exp***Xml címkék:** *exp, exponent***Típus:** egyoperandusú**Leírás:** A valós szám típusú operandusnak megfelelő hatványra emeli az e számot, azaz ha az operandus x , akkor e^x -et számítja ki.**Faktoriális:****Szöveges alak:** *!***Xml címkék:** *fact, factorial***Típus:** egyoperandusú**Leírás:** A természetes szám típusú operandus faktoriálisának értékét számítja ki.**Gyökvonás:****Szöveges alak:** *root***Xml címke:** *root***Típus:** kétoperandusú**Leírás:** A valós szám típusú első operandusból és az egész típusú második operandusból, ha az első operandus n , a második pedig k , akkor $\sqrt[k]{n}$ értékét számítja ki. Természetesen ha k páros és n negatív, akkor nem végezhető el a művelet, illetve amennyiben n nulla, akkor sem.**Hatványozás:****Szöveges alak:** *^***Xml címkék:** *pow, raisetopower***Típus:** kétoperandusú**Leírás:** A két valós szám típusú operandusból, amennyiben az első operandus n , a második pedig k , akkor n^k értékét számítja ki, feltéve, hogy n és k egyszerre nem nulla, illetve ha az első operandus kisebb, mint nulla, akkor sem végződik el a művelet.**Invertálás:****Szöveges alak:** *inv***Xml címkék:** *inv, invert***Típus:** egyoperandusú**Leírás:** A mátrix típusú operandus inverzét számítja ki, ha a mátrix kvadratikus, illetve a determinánsa nem nulla. Ha az operandus valós szám, akkor a számot $1/x$ -es mátrixként értelmezve, az inverz a szám reciproka lesz, így az operátor azt adja eredményül.

Inverz cosinus-hyperbolicus:**Szöveges alak:** *acosh***Xml címkék:** *acosh, inversehyperboliccosine***Típus:** egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandusból a cosinus-hyperbolicus függvény inverzével meghatározott értéket adja meg. Tehát ha az operandus x , akkor $ch^{-1}(x)$ -et adja eredményül. Amennyiben x kisebb, mint 1, a függvény nem értelmezett.

Inverz cosinus:**Szöveges alak:** *acos***Xml címkék:** *acos, inversecosine***Típus:** egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandusból a cosinus függvény inverzével meghatározott értéket adja meg. Tehát ha az operandus x , akkor $cos^{-1}(x)$ -et adja eredményül. Amennyiben x kisebb, mint -1 vagy nagyobb, mint 1, a függvény nem értelmezett.

Inverz sinus-hyperbolicus:**Szöveges alak:** *asinh***Xml címkék:** *asinh, inversehyperbolicsine***Típus:** egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandusból a sinus-hyperbolicus függvény inverzével meghatározott értéket adja meg. Tehát ha az operandus x , akkor $sh^{-1}(x)$ -et adja eredményül.

Inverz sinus:**Szöveges alak:** *asin***Xml címkék:** *asin, inversesine***Típus:** egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandusból a sinus függvény inverzével meghatározott értéket adja meg. Tehát ha az operandus x , akkor $sin^{-1}(x)$ -et adja eredményül. Amennyiben x kisebb, mint -1 vagy nagyobb, mint 1, a függvény nem értelmezett.

Inverz tangens-hyperbolicus:

Szöveges alak: *atanh* **Xml címkék:** *atanh, inversehyperbolic tangent*

Típus: egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandusból a tangens-hyperbolicus függvény inverzével meghatározott értéket adja meg. Tehát ha az operandus x , akkor $th^{-1}(x)$ -et adja eredményül. Amennyiben $|x| \geq 1$, a függvény nem értelmezett.

Inverz tangens:

Szöveges alak: *atan* **Xml címkék:** *atan, inversetangent*

Típus: egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandusból a tangens függvény inverzével meghatározott értéket adja meg. Tehát ha az operandus x , akkor $tg^{-1}(x)$ -et adja eredményül.

Kivonás:

Szöveges alak: $-$ **Xml címkék:** *sub, subtraction*

Típus: kétoperandusú

Leírás: A két operandus különbségét adja meg, amennyiben az operandusok dimenziója megfelelő. Számítható vele két szám különbsége, vagy két tetszőleges $n \times m$ -es mátrix különbsége is.

Köbgyökvonás:

Szöveges alak: *cbrt* **Xml címkék:** *cbrt, cuberoot*

Típus: egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandus köbgyökét számítja ki, azaz $\sqrt[n]{n}$ -et amennyiben az operandus n .

Legkisebb közös többszörös:

Szöveges alak: *lcm* **Xml címkék:** *lcm, leastcommonmultiple*

Típus: kétoperandusú

Leírás: A két egész szám típusú operandus legkisebb közös többszörösét számítja ki.

Legnagyobb közös osztó:**Szöveges alak:** *gcd***Xml címkék:** *gcd, greatestcommondivisor***Típus:** kétoperandusú**Leírás:** A két egész szám típusú operandus legnagyobb közös osztóját számítja ki.**Logaritmus:****Szöveges alak:** *log***Xml címkék:** *log, logarithm***Típus:** egyoperandusú**Leírás:** A pozitív valós szám típusú operandus természetes alapú logaritmusát számítja ki.**Maradék képzés:****Szöveges alak:** *%***Xml címkék:** *mod, modulo***Típus:** kétoperandusú**Leírás:** A két valós operandus maradékos osztásakor keletkező maradékát számítja ki, feltéve, hogy az osztó nem nulla.**Maradék nélküli osztás:****Szöveges alak:** */***Xml címkék:** *div, divisionwithnoreminder***Típus:** kétoperandusú**Leírás:** A két valós operandus hányadosát számítja ki, feltéve, hogy az osztó nem nulla.**Maradékos osztás:****Szöveges alak:** */%***Xml címkék:** *divr, divisionwithreminder***Típus:** kétoperandusú**Leírás:** A két valós operandus maradékos osztásakor keletkező hányadosát számítja ki, feltéve, hogy az osztó nem nulla.**Maximum:****Szöveges alak:** *max***Xml címkék:** *max, maximum***Típus:** speciális**Leírás:** A kapott valós szám típusú elemekből álló halmaz legnagyobb elemét keresi meg, és azt adja eredményül.

Minimum:**Szöveges alak:** *min***Xml címkék:** *min, minimum***Típus:** speciális**Leírás:** A kapott valós szám típusú elemekből álló halmaz legkisebb elemét keresi meg, és azt adja eredményül.**Negálás:****Szöveges alak:** *neg***Xml címkék:** *neg, negate***Típus:** egyoperandusú**Leírás:** Negálja a valós szám típusú operandust, azaz -1-gyel szorozza azt.**Négyzetgyökvonás:****Szöveges alak:** *sqrt***Xml címkék:** *sqrt, squareroot***Típus:** egyoperandusú**Leírás:** A pozitív valós szám típusú operandus négyzetgyökét számítja ki, azaz $\sqrt[n]{n}$ -et amennyiben az operandus n .**Norma:****Szöveges alak:** *abs***Xml címke:** *norm***Típus:** egyoperandusú**Leírás:** A kapott $n \times m$ -es mátrix végtelen normáját számítja ki, ha $n > 1$ és $m > 1$. Amennyiben $n = 1$ és $m > 1$ vagy $n > 1$ és $m = 1$, akkor a vektor 2 normáját számítja ki az operátor. Ha a mátrix 1×1 -es, akkor abszolútértékként funkcionál.**Összeadás:****Szöveges alak:** $+$ **Xml címkék:** *add, addition***Típus:** kétoperandusú**Leírás:** A két operandus összegét adja meg, amennyiben az operandusok dimenziója megfelelő. Számítható vele két szám összege, vagy két tetszőleges $n \times m$ -es mátrix összege is.

Produktum:**Szöveges alak:** *prd***Xml címkék:** *prd, product***Típus:** speciális**Leírás:** A kapott valós szám típusú elemekből álló halmaz elemeinek a szorzatát adja eredményül.**Sinus-hyperbolicus:****Szöveges alak:** *sinh***Xml címkék:** *sinh, hyperbolicsine***Típus:** egyoperandusú**Leírás:** A valós szám típusú operandusból a sinus-hyperbolicus függvénnel meghatározott értéket adja meg. Tehát ha az operandus x , akkor $sh(x)$ -et adja eredményül.**Sinus:****Szöveges alak:** *sin***Xml címkék:** *sin, sine***Típus:** egyoperandusú**Leírás:** A valós szám típusú operandus sinusát adja meg.**Szorzás:****Szöveges alak:** $*$ **Xml címkék:** *mul, multiplication***Típus:** kétoperandusú**Leírás:** Összetett operátor. Ha az operandusai valós számok, akkor a szorzatukat adja meg, egyébként használható mátrixok szorzására is a mátrix-szorzás szabályainak megfelelően, illetve vektorok skaláris vagy belső szorzatának kiszámítására is, ha mindkét operandus $1 \times n$ -es vagy mindkét vektor $n \times 1$ -es.**Szumma:****Szöveges alak:** *sum***Xml címke:** *sum***Típus:** speciális**Leírás:** A kapott valós szám típusú elemekből álló halmaz elemeinek az összegét adja eredményül.

Tangens-hyperbolicus:**Szöveges alak:** *tanh***Xml címkék:** *tanh, hyperbolictangent***Típus:** egyoperandusú

Leírás: A valós szám típusú operandusból a tangens-hyperbolicus függvénnel meghatározott értéket adja meg. Tehát ha az operandus x , akkor $th(x)$ -et adja eredményül.

Tangens:**Szöveges alak:** *tan***Xml címkék:** *tan, tangent***Típus:** egyoperandusú

Leírás: A valós szám operandus tangensét adja meg, feltéve, hogy a tangens értelmezett az operandusra.

Transzponálás:**Szöveges alak:** *tr***Xml címkék:** *tr, transponate***Típus:** egyoperandusú

Leírás: A mátrix típusú operandus transzponáltját adja eredményül. Ha az operandus valós szám, akkor az operandus értékét adja eredményül.

7. Jogi közlemény

Az alkalmazás nem jöhetett volna létre a Mikko Tommila által kifejlesztett Apfloat nevű matematikai eszközugytemény nélkül. A www.apfloat.org oldalon olvasható legfontosabb információk magyarra fordítva az alábbiakban olvashatóak:

„Az Apfloat egy nagy teljesítményű Tetszőleges pontosságú aritmetikai könyvtár. Több millió számjegyes pontossággal végezhetünk számításokat a segítségével. Ugyanolyan egyszerű használni, mint a Java BigDecimal vagy BigInteger osztályai, de sokkal jobban teljesít extrém pontosságú számokkal (több, mint egy pár száz számjegy). Emellett egy teljes csoportja elérhető a matematikai függvényeknek tetszőleges pontosságú számokhoz: az összes java.lang.Math-ben elérhető és továbbiak. Az Apfloat a GNU Lesser General Public License (2.1-es verzió vagy bármely későbbi) alatt érhető el, és NINCSEN GARANCIA rá.”