

КАКО ДА СЕ КОРИСТИ ЛАМБЕРТОВАТА ФУНКЦИЈА

(Равенки, нумерички методи и софтверски алатки)

проф. д-р Емилија Целакоска

Оддел за математика и информатика Машински Факултет, Скопје

e-mail: emilija.celakoska@mf.edu.mk

Ламбертовата функција е корисна за примена и во науката, но и за во наставата. Името Ламбертова функција за инверзијата на функцијата $f(x) = xe^x$ е дадено во чест на Јохан Хајнрих Ламберт (1728–1777) во раните 80-ти години од минатиот век, кога во софтверскиот пакет Maple дошла потребата таа да се именува. Одделот за Применета Математика на Универзитетот на Западен Онтарио, работејќи на Maple-овиот Computer algebra system, открил дека таа неименувана функција се појавува во литературата премногу пати за да се игнорира. Името lambertw за Ламбертовата функција е дадено не само во Maple, туку и во пакетите Matlab, Python и Perl, а по означувањето како ProductLog во пакетот Mathematica, ставен е алијас LambertW. Дефиницијата на Ламбертовата функција $W(x)$ е всушност имплицитна, имено $x = W(x)e^{W(x)}$. Математичарот Сер Едвард Рајт (Sir Edward M. Wright, 1906-2005, со W како прва буква на презимето) имал голем придонес за нејзината популаризација: развил систематски начин за пресметка на комплексните вредности на функцијата, пронашол нејзина примена во одредувањето на множеството решенија на даден проблем (enumeration problems), како и примена во проучувањето на стабилноста на решенијата на некои линеарни и нелинеарни диференцијални равенки. Во ова изложување ќе се занимаваме само со реалните вредности на оваа функција.

Бидејќи функцијата $f(x) = xe^x$ е немонотона, односно е монотона по делови и има минимум во точката $(-1, -1/e)$, значи дека Ламбертовата функција, како нејзина инверзија, не е вистинска функција бидејќи е повеќевредносна. Затоа таа се дели на две функции, наречени гранки на Ламбертовата функција. Двете гранки се несиметрични, немаат ни осна, ни централна симетрија, па затоа Ламбертовата функција е згодна како прв, најдобар пример за изучување на функции со нетривијално разгранување.

Како се пресметува реална вредност на Ламбертовата функција и како таа се користи? Графикот на $W(x)$ е секако корисна алатка во проценката на одредена вредност на функцијата за даден аргумент, но аналитичкото пресметување е, секако, повредно. Сепак пресметувањето не е очигледно заради имплицитноста на дефинирањето на функцијата. Во ова предавање изложуваме неколку практични нумерички алатки за

пресметување на вредностите на функцијата, даваме примери како се користи во пакетот Matlab и секако, решаваме пет вида на равенки кои се појавуваат често во науката, техниката, а понекогаш и во наставата.