

КАРИЕРНИ МОЖНОСТИ ЗА МАТЕМАТИЧАРИТЕ

Ирена Стојковска
Центар за кариера на Институтот за Математика
Природно-математички факултет
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје


Не ретко сте ги слушнале прашањата од типот:

* Зошто ми треба математиката?

* Што може да работам како математичар, освен во настава?

Во продолжение ќе се обидеме да дадеме одговор на овие и многу други слични прашања и да ги доловиме кариерните можности кои ги нуди математиката.

Оваа статија е поттикната главно од се уште актуелната вест дека професијата математичар е на врвот на листата со најдобри професии за 2014 година. Листата е направена од страна на CareerCast, врз база на повеќе критериуми, како примањата, изгледите за вработување, стресот и слично, па така професијата математичар е и со најголема стапка за развој во наредните 10-тина години.


$$\Rightarrow f(x) = f(a) + f'(a)(x-a) + \frac{f^{(n)}(a)}{(n-1)!} (x-a)^2 + R_n$$
$$R_n = \frac{f^{(n)}(a + \theta(x-a))}{n!} (x-a)^n$$

Зошто е тоа така? Светот станува се поматематички, влегува во нова ера на броевите. Потребата од математичарите е се поголема. Математичарите денес помагаат во лабораториите при изработка на нов медикамент, учествуваат при дизајнирањето на авионите и вселенските летала, креираат ефикасни алгоритми за процесирање на голем број на податоци, им овозможуваат на компаниите да имаат индивидуален пристап кон секој корисник, истовремено зголемувајќи ја ефикасноста на компаниите, и задоволството на корисниците. Со еден збор, математиката учествува во поставувањето на новите стандарди на современиот начин на живеење. Така, според изјавата на CareerCast, државните и приватните компании, владините организации, образовните институции и непрофитабилните сектори, сите бараат да вработуваат математичари, најмногу заради се поголемата популарност на математичките принципи и концепти во работата. Имено, математичарите се издвојуваат со своето аналитичко расудување, што е резултат на континуираното решавање на проблеми (задачи).

Од друга страна, секој ученик нема да стане математичар, но сепак има потреба од математиката. Зошто и како? Исто како што телото станува посилено кога редовно вежбаеме со трчање, скокање, кревање тегови, така умот станува посилен со редовно практикување на математиката - решавање на задачи, разбирање на нови идеи, и докажување на тврдења. Сите спортисти не креваат тегови кога се натпреваруваат, но имањето на силни мускули им помага во сите спортови. Голем број од луѓето не користат напредна математика во нивната работа, но да се биде попаметен помага во се што ќе работите.

А што може да работи еден математичар? Во продолжение следат описи на разните професии на математичарите, кои се поделени во две групи: *едукатори* и *практичари*:

Едукатори

*** Професор во основно/средно училиште**

Традиционално најзастапена професија на математичарите, која се уште е актуелна, барана, но и најодговорна. Професорите по математика во основно и средно училиште на себе го имаат целиот терет и голема одговорност, *да ги постават темелите на математичките знаења кај идните генерации и најважно да ја всадат љубовта кон математиката*. Редовното поставување на прашања за умствено загревање - решавање на задачи „на памет“, со кои се „решаваат“ проблеми од секојдневниот живот, е патот кој води кон оваа цел. Задавањето на задачи и активности за час и за дома, кои потоа професорот ќе ги провери со активна дискусија за истите, допринесува за стекнување на навика за решавање на математички задачи - умствена активност која помага при развивањето на аналитичкото мислење.



Успешен професор по математика во основно и средно училиште треба да има солидни познавања од областите како алгебра, геометрија и тригонометрија, како и аналитичка геометрија и калкулус, а најновите наставни програми вклучуваат во себе предмети од областа на компјутерско програмирање, линеарна алгебра, веројатност и статистика, и примени.

Често носителите на дипломата професор по математика во основно/средно образование, ја наоѓаат својата професија како *тутори по математика*, попозната како „професори кои даваат часови по математика“, помагајќи им на учениците и студентите, индивидуално или во групи, полесно да ги совладаат математичките содржини.

*** Асистент на факултет**

Скоро сите факултети во своите студиски програми имаат предмети од областа на математиката. Математичките предмети се изучуваат од теориски и практичен аспект. Практикувањето на теориските знаења преку изведување на теориски или лабораториски вежби е една од главните работни задачи на асистентите по математички предмети. Паралелно со изведувањето на вежбите, асистентите го надоградуваат и продлабочуваат своето знаење во одредена област од математиката, преку научни истражувања, најчесто водени од ментор кој е универзитетски професор.

Да се биде успешен во оваа професија потребни се суштински познавања на основните математички дисциплини, продлабочени знаења од областите на математичките предмети по кои асистентот изведува вежби, и умешност знаењата да се пренесат на студентите. Подготовките за часовите, правењето селекција на задачите кои треба да ги презентираат пред студентите, составувањето на испитните комбинации, му помагаат на асистентот во развивањето на неговата креативност и истражувачки дух, кои се потребни при научните истражувања.

Студентите кои се истакнуваат со надпросечни резултати за време на нивните студии имаат можност да бидат ангажирани како „демонстратор“ и во текот на завршните години од првиот циклус студии, како и за време на вториот циклус студии. Работните задачи на демонстраторите се идентични со оние на асистентите.

*** Универзитетски професор**

Математичките знаења акумулирани во текот на годините, најдобро доаѓаат до израз во професијата универзитетски професор од областа на математиката и математичките науки. Одговорноста за реализирање на наставата по доделените наставни предмети му дава можност на универзитетскиот професор не само да ја креира самиот содржината на предметот, туку и да креира нови предмети заедно со наставниот колегиум на факултетот, па и нови студиски програми, откако претходно согледале дека општеството има потреба од истите.

Успешните универзитетски професори при презентирање на математичката теорија пред студентите, секојпат наоѓаат нов и интересен начин за изложување на оддамна откриените математички

законитости, нивна примена кај другите науки, како и примена во секојдневниот живот. Универзитетските професори преку менторство во изработка на семинарски, дипломски работи, магистерски работи, докторски дисертации ги воведуваат студентите во научните истражувања. Најголемиот број на научници во светот се универзитетски професори, кои допринесуваат во развојот на науката, и општеството во целост.

Соработката на универзитетските професори со компаниите од стопанството е од огромно значење за развојот на општеството. Преку учества во заеднички проекти, спроведување на семинари, тренинзи и предавања пред вработените во компаниите, од интерес на самите компании, универзитетските професори помагаат во подобрата информираност и доквалификацијата на кадрите, со што се зголемува продуктивноста на компаниите. Од друга страна, проблемите со кои се соочуваат компаниите, претставуваат научен предизвик достоин за разгледување. Универзитетските професори често учествуваат во тимовите кои ги наоѓаат решенија на проблемите на компаниите.

Практичари

*** Статистичар**

Статистиката е истовремено и широко применета и силно теориска област. Статистичарот е математичар кој собира и проучува (анализира) податоци со цел подобро да го разбереме нашиот свет и да се анализира некој од неговите проблеми. Затоа, оваа професија е позната и како *статистички аналитичар*.

Статистичарите главно работат со експерти од други области, па затоа комуникациските вештини се од големо значење за статистичарите. Работата со податоци изискува и одредено познавање на статистички софтвер - компјутерски програми за обработка и анализа на податоците. Статистичарите може да реализираат истражувања, создаваат модели, креираат тестови, го контролираат квалитетот на статистичките истражувања.

Степенот на образование кој статистичарот го поседува, често има влијание на видот на работата кој тој е способен да ја извршува. Многу често, работодавците ги охрабруваат статистичарите да го продолжат своето образование, со стипендирање на нивните понатамошни студии или со организирање на тренинзи за доквалификација на своите кадри.

Во моментот, зголемена е побарувачката на статистичари на пазарот за работна сила. Овој факт можеби би допринел многумина да се определат за оваа професија, но и исто така тоа ја прави професијата поконкурентна.

* **Актуар**

Математиката е силно орудие во полето на актуарството. Актуарството вклучува во себе многу меѓусебно поврзани дисциплини, како веројатност и статистика, финансии, и економија. Актуарот има задача да креира корисни статистики кои би им помогнале на компаниите да ги предвидат идните случувања. Актуарот поседува огромна количина на математички вештини, ужива во решавањето на проблеми, тој е исклучително љубопитна личност кој сака да истражува. Покрај овие карактеристики, актуарот мора да биде во тек со најновите трендови и актуелната бизнис клима, но исто така да биде запознаен и со најновите случувања од полето на општествените науки, правото и економијата. Сето ова е потребно, за да актуарот биде способен да ја измоделира со математички модел моменталната состојба, со цел да може да изработи значајни предвидувања. Актуарите се барани од осигурителните компании, пензиските фондови, консултантските фирми, претпријатијата и владините агенции.



* **Финансиски аналитичар**

Финансии е поле кое се занимава со проучување на начинот на работа на компаниите со монетарните ресурси во текот на времето, земајќи го во предвид можниот ризик при работењето. Финансиските аналитичари често препорачуваат кои активности треба компанијата да ги превземе (купување или продажба на акции) врз база на сегашната нејзина моќ и предвидената моќ во блиска иднина. Тоа се постигнува со градење на математички модели кои би го објасниле и предвиделе однесувањето на финансиските маркети.

Финансиските аналитичари се вработуваат во банки, инвеститорски фирми и осигурителни компании. Да се биде успешен финансиски аналитичар, потребно е пратење на дневните случувања, движењата на пазарите и пратење на индустриските профили во финансиските списанија, и книги. Можни се и патувања, учества на општествени настани и конференции.

* **Програмер**

Математичарите многу често се наоѓаат себе си и во полето на програмирањето. Пишувањето на програма е слично на решавањето на

една математичка задача. Секоја програма за дадени влезни податоци, дава одреден излез, исто како што решението на математичката задача дава одговор. Задача на програмерот е да го презапише алгоритмот за решавање на некој проблем на јазик разбирлив за компјутерите, наречен програмски јазик. Учењето на програмски јазици е како учењето на странските јазици, треба да се совладаат резервираните зборови (вокабуларот), синтаксите на наредбите (граматиката), и понатаму се останува на континуирано практикување на јазикот - програмирање.

Програмерите со продлабочен интерес и знаења од компјутерските науки, ја наоѓаат и својата професионална определба како *софтвер инженери*. Софтвер инженерот генерално дизајнира и пишува софтвер кој не е нумерички ориентиран. Големите корпорации задолжително вработуваат софтвер инженери чија задача е развивање на сопствен софтвер на самата корпорација.



* Нумеричар

Нумеричар (computational scientist) е математичар кој ги интерпретира проблемите произлезени од физичките науки и инженерството во математичка форма и развива математички решенија на овие проблеми најчесто со апроксимации, користејќи напредни познавања од диференцијално сметање, оптимизациони методи, компјутерско моделирање и симулации. Нумеричарите интензивно користат моќни компјутери при решавањето на овие проблеми, затоа покрај математичките знаења, тие поседуваат и програмерски вештини.

Компјутерските симулации и моделирањето денес се користат во секоја научна област и инженерството. Метеоролозите го користат компјутерското моделирање да го предвидат текот на климатските промени, за да ги разберат феномените како ураганите и торнадата. Авијатичарите користат симулации за протоколот на воздухот околу леталото, и при тоа да го дефинираат начинот на летање во екстремни услови. Механичките инженери, користат симулации за автомобилски судари се со цел да дизајнираат побезбедни возила. Но, исто така компјутерски симулации користат и астрономерите и астрофизичарите, биолозите и хемичарите.

* Аналитичар за операциони истражувања

Операционите истражувања (ОИ) се меѓудисциплинарна гранка од математиката која користи математички методи за донесување на подобри одлуки. Аналитичарите за ОИ им помагаат на компаниите да ги координираат своите активности на најефикасен начин, применувајќи научни методи и математички принципи при решавањето на ваквиот вид организациони проблеми - како да се сработи работната задача побрзо или поефтино, поквалитетно или поефикасно. Понекогаш ОИ аналитичарите доаѓаат до нови методи, пристапи за решавање на конкретниот проблем.

Аналитичарите за ОИ со користење на математички модели го претставуваат конкретниот проблем, а потоа со помош на оптимизациони методи наоѓаат оптимално, или приближно оптимално решение. Најчесто оптимизацијата се изведува во насока на минимизирање на трошокот и максимизирање на профитот. Некои од работните задачи на ОИ аналитичарите се: изработка на распореди (часови, автобуски линии, спортски настани), одржување на инвентарот, менаџирање со ресурсите (човечки, материјални), донесување одлуки (безбедност, инвестиции).

* Математичар истражувач

Математичарот може да истражува, како на полето на чистата математика, така и во полето на применетата математика. *Истражувањето нема граници.* Една од причините зошто математичарите истражуваат е во убавината на абстрактните облици кои ги користат, и во задоволството на откривање на не толку очигледни аспекти на овие сложени облици. Постојат многу примери, кога едно математичко откритие треба да почeka неколку години, децении, за да биде искористено, применето, па дури и да стане многу значајно. На пример, долго време откритијата во Теоријата на броеви се сметале за неприменливи, и единствена причина за истражувањата во оваа област била откривањето на самата убавина на Теоријата на броеви. Сето ова се има сменето со раѓањето на модерната енкрипторна теорија, која е клучен дел од е-трговијата и силно се потпира на својствата на простите броеви и другите концепти на Теоријата на броеви.

Математички занимања надвор од образованието, математичарите истражувачи може да ги најдат во центрите за истражување и развој на големите корпорации, како и разни владини институции - воените и безбедносни агенции, агенцијата за енергетика, националните лаборатории. За овие позиции, најчесто се бараат повиски дипломи, како доктор на математички науки.

Останати професионални определби за *математичарите - практичари:*

* **Биоматематичар** - Моделирањето на природните и биолошки процеси, со користење на математички техники и алатки (диференцијални равенки, динамички системи и слично) е задача на биоматематичарот. Резултатите кои тој ги добива се применуваат во неуробиологијата, моделирање на епидемии, генетика на популацијата.

* **Криптограф** - Криптографијата е наука за сокриените информации. Таа се смета дека е меѓудисциплина на математиката и компјутерските науки. Криптографите учествуваат во изработка на безбедни банкарски електронски картички (ATM cards), компјутерски лозинки и слично.



* **Кариери во областа бизнис и менаџмент** - Математиката е вградена компонента во професиите од областа на бизнис и менаџмент. Калкулус, веројатност и статистика и други математички области се користат секојдневно во овој вид на професии. Математичарите кои избираат ваков вид на кариера често поседуваат и дополнителни дипломи од завршени степени на образование од области како бизнис, менаџмент, компјутерските науки, маркетинг.

* **Кариери во инженерски области** - Инженерството се потпира на многу математички дисциплини како нумерички методи, линеарна алгебра, напреден калкулус, веројатност и статистика. Инженерите често работат во групи и така доаѓаат до нови идеи за производи кои би олесниле одреден аспект од живеењето и би донеле поголем профит на компаниите.

Институтот за Математика при Природно-математичкиот факултет во Скопје, нуди студиски програми на прв, втор и трет циклус студии, на кои се изучуваат математички предмети со кои се прошируваат и продлабочуваат математичките знаења од сите области на чистата и применета математика.

Литература:

[1] The Best Jobs of 2014,

<http://www.careercast.com/jobs-rated/best-jobs-2014>

[2] Што може да работи еден математичар?,

<http://www.institutzamatematika.com/index.php/Kariera>

[3] Be An Actuary, <http://www.beanactuary.org/>

[4] Consider an Analytics/OR Career,

<https://www.informs.org/Build-Your-Career/Consider-an-Analytics-OR-Career>