УДК: 004.946(045)/(575.3) DOI: 10.65599/III6441

МЕТОДОЛОГИЯИ ТАҲИЯИ БАРНОМАИ АВТОМАТИИ МУАЙЯНКУНИИ КАЛИМАҲОИ САҶЪШАВАНДА

О.С. Сафарзода

Донишкадаи технологияҳои рақамӣ ва зеҳни сунъии
Донишгоҳи байналмилалии сайёҳӣ ва соҳибкории Тоҷикистон

Дар натиҷаи пешрафт ва тараққиёти илму техника соҳаҳои мухталифи фаъолияти ҷомеа ба комёбиҳои назаррас ноил гардиданд. Назарияҳои қаблан дар зеҳн ё қоғаз сабтбудаи муҳаққиқони соҳа, имрӯз тамомашон амалӣ гаштанд. Вобаста ба талабот ва бартараф намудани мушкилоти дар пеш истода усул ва технологияҳои нави коркарди иттилоот эҷод гардид. Аввалан коркарди иттилоот дар забони мошинӣ анҷом дода мешуд. Баъдан, мутахассисон забони барномасозии Ассемлерро бунёд карданд. Барои коди барномаро фаҳмидани протссесор унсурҳои дигар ба монанди компелятор ва интерпретатор эҷод корда шуд. Яке аз ин технологияҳо ин бунёди забонҳои баромасозии сатҳи баланд мебошад. Дар ибтидо зимни таҳияи барномаҳо мутахассисон бо мушкилоти гуногун рӯ ба рӯ мегаштанд. Бо мурури замон забонҳои сатҳи баланди барномасозӣ мавриди истифода қарор дода шуданд, ки барои муҳақиқон имкониятҳои гуногунро пешниҳод менамуданд. Бояд ёдовар шавем, ки мо дар замони марҳилаи нави тараққиёти технологияҳои иттилоотӣ қарор дорем. Ин марҳилаи тараққиёт бо истифодаи унсурҳои ёрирасони зеҳни сунъӣ мавриди истифода қорор дорад.

Калидвожаҳо: *коркарди иттилоот, технологияҳо, забони барномасозӣ, равзана, манбаи додашуда, объект, гуногунвазифа, алгоритм, ҳиссаи нутқ.*

МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ САДЖЪА

О.С. Сафарзода

В результате прогресса и развития науки и техники различные сферы общества достигли значительных успехов. Теории, ранее зафиксированные в умах или на бумаге исследователями в данной области, сегодня почти полностью реализованы. В зависимости от требований и устранения возникающих проблем создавались новые методы и технологии обработки информации. Изначально обработка информации осуществлялась на машинном языке. Позже специалисты создали язык программирования как Ассемблер. Для того чтобы процессор понимал программный код, были созданы другие спомогателные программы, такие как компилятор и интерпретатор. Одной из таких технологий является создание языков программирования высокого уровня. Изначально специалисты сталкивались с различными проблемами при разработке программ. Со временем стали использоваться языки программирования высокого уровня, которые открыли перед исследователями разнообразные возможности. Следует отметить, что мы находимся на новом этапе развития информационных технологий. Этот этап развития реализуется с использованием вспомогательных элементов искусственного интеллекта.

Ключевые слова: *обработка информации, технологии, язык программирования, окно, источник данных, объект, многозадачность, алгоритм, часть речи.*

METHODOLOGY FOR DEVELOPING A PROGRAM FOR DETERMINING SADJ

O.S. Safarzoda

As a result of the progress and development of science and technology, various areas of society have achieved significant advances. Theories previously enshrined in the minds or on paper by researchers in this field are now almost fully realized. New methods and technologies for information processing were developed based on requirements and the resolution of emerging problems. Initially, information processing was carried out in machine language. Later, specialists developed a programming language such as assembler. To enable the processor to understand program code, other auxiliary programs were created, such as compilers and interpreters. One such technology is the creation of high-level programming languages. Initially, specialists encountered various problems when developing programs. Over time, high-level programming languages came into use, opening up a variety of opportunities for researchers. It should be noted that we are at a new stage in the development of information technology. This stage of development is realized using auxiliary elements of artificial intelligence.

Keywords: *information processing, technology, programming language, window, data source, object, multitasking, algorithm, part of speech.*

Муқаддима

Саҷъ ҳамчун як навъ санъати калом аз асрҳои XI сар карда таваҷҷуҳи адибону тазкиранависон, луғатнигорон ва адабиётшиносонро ба худ ҷалб намудааст. Доир ба шарҳу тафсири саҷъ андешаҳои муҳаққиқон мухталиф аст.

Адабиётшиноси тоҷик Р. Мусулмонқулов дар диссертатсияи «Саҷъ ва унсурҳои он дар «Одина», «Дохунда» ва «Ғуломон» [1962] ва китоби «Саҷъ ва сайри таърихии он дар насри тоҷик» [1970] таҳқиқоти мукаммалеро анҷом додааст. Муҳаққиқ дар диссертатсияи хеш, ки ба корбурди санъати саҷъ дар асарҳои насрии устод Айнӣ бахшида шудааст, бар ақидаи муҳаққиқоне, ки санъати саҷъро хоси адабиёти араб меҳисобанд, изҳори андеша намуда, бо М. Баҳор, ки моли адабиёти форсу тоҷик меҳисобид, ҳамақида аст. Аксари муҳаққиқони ин санъати сухан Абдулло Ансориро аввалин саҷъгӯйи адабиёти форсу тоҷик меҳисобанд [Баҳор, 2012; Брагинский, 1950; Ризозода Шафақ, 1321].

Давраи нумуъ ва ба камолрасии насри мусаҷҷаъро ба замони Саъдӣ мансуб медонанд. Доктор Ризозода таъкид намуда, ки беҳтарин асари насрии бо саҷъ офарида

ин «Гулистон» ба ҳисоб меравад [Ризозода, 1321: 114]. Ба назари мо, хулосаи доктор Ризозода дуруст аст, зеро «Гулистон» бо як услуби ба худ хос, санъати саҷъ офарида шудааст. Р. Мусулмонқулов таъкид намудааст, ки истифодаи санъати саҷъ дар «Гулистон», асосан, боиси ифодаи барҷастаи мазмун ва марғубии шакл / сухан / гардидааст [Мусулмонқулов, 1962: 22].

Дар мавриди саҷъ Р. Мусулмонқулов маълумоти муаллифи «Ғиёс-ул-луғот»-ро мукаммалтар ҳисобида, таъкид намудааст, ки муҳаққиқони баъдина аксар ба он такя намудаанд. Калимаи саҷъ ду маънӣ доштааст: маънои луғавӣ ва маънои истилоҳӣ:

1. Маънои луғавии «саҷъ» овози парандаи хушовозе ба мисли қумрист, ки ҳар лаҳзаи он овоз ба лаҳзаи дигаре монанд аст, гӯё як лаҳн такрор меёбад.

2. Маънои луғавии «саҷъ» баробарӣ, монандӣ ва ҳамоҳангии калимаҳои охири ду ва ё зиёда фикра (ибора) мебошад [Мусулмонқулов, 1962: 32].

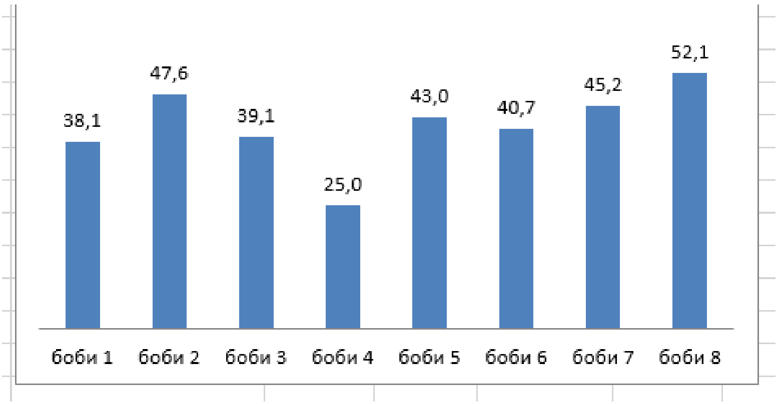
Дар бобати навъҳои саҷъ адибон, тазкиранависон, адабиётшиносон изҳори андеша намуда, онро ба се навъ ҷудо намудаанд: мутавозӣ, мутарраф, мутавозин [Ғиёс-ул-луғот, 1989; Зеҳнӣ, 2007].

Саҷъ дар насри бадей барои муассир, барҷаста, образнок, равшану дақиқ ифода намудани мазмун хизмат мекунад. Саъдии Шерозӣ барои офаридани асари насрии хеш аз ин санъати сухан бамаврид, нуктасанҷона истифода намуда, ба сухан қабои зебо пӯшонидааст.

Олими машҳури тоҷик Т. Зеҳнӣ доир ба истифодаи саҷъ дар «Гулистон» менависад: саҷъ дар «Гулистон»-и Саъдии Шерозӣ намудҳои гуногун дорад. Чанд намуди онро нишон медиҳем:

Охири ибора ва ҷумла бо феъл тамом мешавад: мушк он аст, ки **бибӯяд**, на он ки аттор **бигӯяд** [Гулистон, 2016: 148].

Қолаби ин навъи саҷъ аз нигоҳи таносуб дар расми 1 оварда шудааст.



Расми 1 -Диаграммаи нуфузи саҷъи мутавозӣ дар бобҳои «Гулистон»

Аз расми 1 бар меояд, ки тақсимоти нуфузи саҷъи мутавозӣ дар бобҳои «Гулистон»-и Саъдии Шерозӣ баробар тақсим нашуда, дар байни 38,1% ва 52,1% қарор гирифтааст. Аз ин байн танҳо бар боби 4 ин нуфуз камтар (25%) омадааст.

Бояд зикр намуд, ки ин навъи саҷъ дар «Гулистон» серистеъмол аст. Нависанда ҳангоми тасвири ҳодисаву воқеаҳо, симои қаҳрамонҳо, тасвири ҳолати руҳӣ ва ботинии персонажҳо калимаю ибораҳои саҷъдорро истифода намуда, матлабро шево ва таъсирбахш баён намудааст.

Аҳамияти амалӣ

Аҳамияти амалии таҳқиқот дар таҳияи барномаи автоматии муайянкунии калимаҳои саҷъшаванда дар матнҳои забони тоҷикӣ зоҳир мегардад. Барномаи пешниҳодшуда метавонад барои таҳлили осори адабӣ, омӯзиши воситаҳои бадеии забон ва гузаронидани таҳқиқоти филологӣ истифода шавад.

Натиҷаҳои бадастомада имконият медиҳанд, ки ҷустуҷӯ ва муайянкунии калимаҳои саҷъшаванда дар ҳаҷми зиёди матнҳо ба таври худкор анҷом дода шуда, вақт ва заҳмати муҳаққиқон кам гардад. Инчунин, барнома метавонад ҳамчун воситаи ёрирасон дар муассисаҳои таҳсилоти олӣ ҳангоми омӯзиши фанҳои забоншиносӣ, адабиётшиносӣ ва технологияҳои иттилоотӣ истифода шавад.

Дар оянда натиҷаҳои таҳқиқот метавонанд ҳамчун замина барои рушди низомҳои коркарди забони табиии тоҷикӣ ва татбиқи усулҳои зеҳни сунъӣ дар таҳлили матнҳои тоҷикӣ хизмат намоянд.

Замимаи таҳлили морфологӣ дар забони барномасозии C# сохта шуда, аз якчанд равзанаҳои гуногунвазифа иборат аст.[3] Ҳар як равзана вобаста ба вазифаи худ амалҳои мувофиқро дар асоси алгоритми пешакӣ муайянкардашуда анҷом медиҳад. Равзанаи «Ёфтани насри мусаҷҷаъ» тибқи алгоритми зерин кор мекунад:

1. Муқаррар кардани мувофиқати (баробарии) пасвандҳои дарозии муайян дар калимаҳои саҷъшуда;
2. Нишон додани номгӯйи калимаҳои саҷъшуда дар ҷумла;
3. Баррасии ҷумлаи пурра дар алоҳидагӣ.

Ҳар як банди алгоритми кори барномаро муфассал дида мебароем:

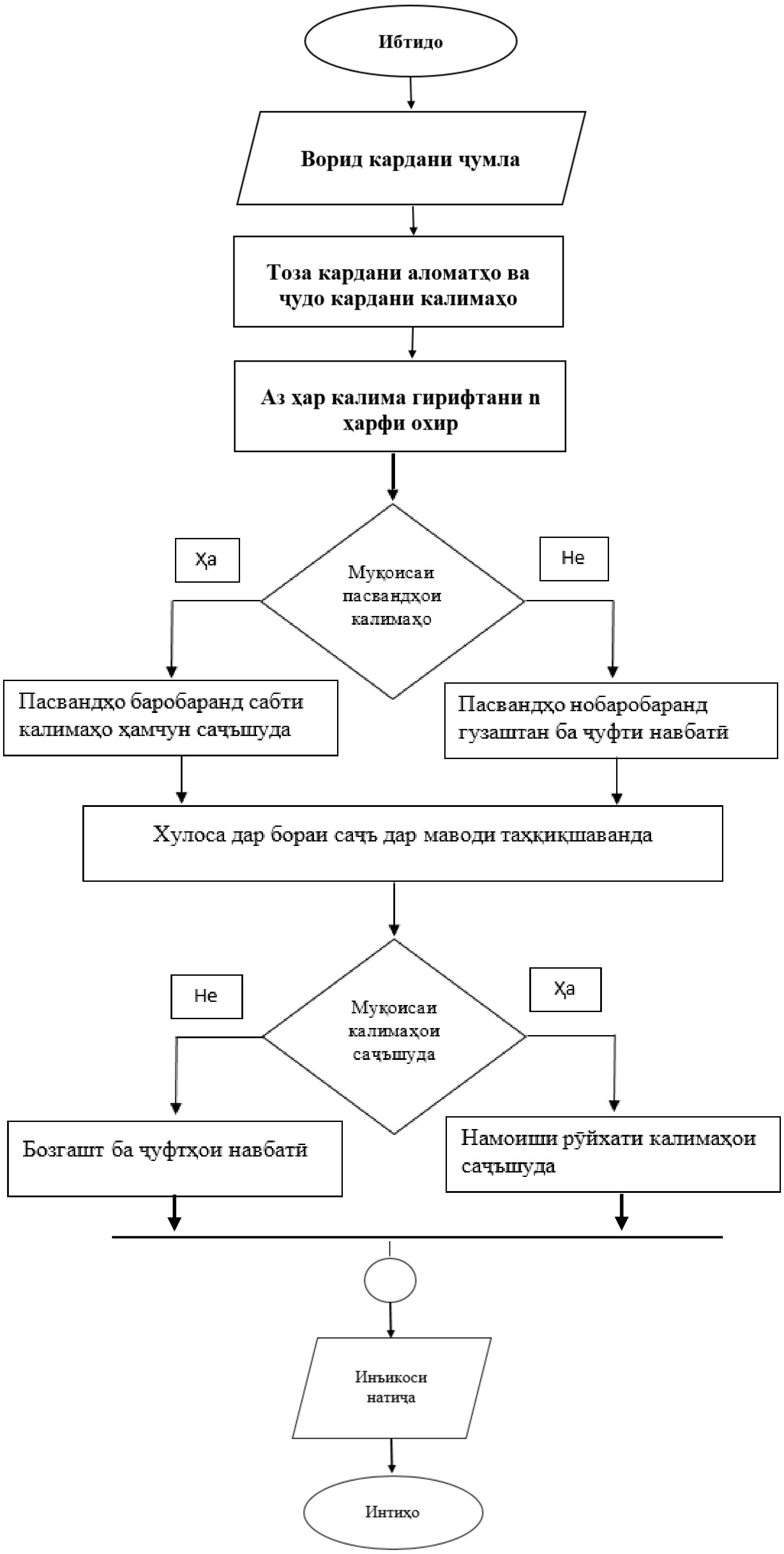
❖ Марҳилаи аввал:
  ✓ Қадами омода намудани мавод барои таҳқиқ (матн, ҷумла, ҳикоя ва дигар намуди маълумот);
  ✓ Тоза кардани маводи таҳқиқшаванда аз аломатҳои китобатӣ (нуқта, вергул, нидо ва ғ.);
  ✓ Ҷудо кардани маводи таҳқиқшаванда ба калимаҳо.
❖ Баъдан муайян кардани охири калимаҳои маводи таҳқиқшаванда:
✓ Барои ҳар як калима охири он (n ҳарфи охир) гирифта мешавад;
✓ Пасвандҳо дар ҷадвали манбаи додашуда сабт карда мешаванд.
❖ Муқоисаи пасвандҳои дарёфтшуда аз маводи мавриди таҳқиқ қароргирифташуда:
✓ Калимаҳои интихобшуда муқоиса карда мешаванд;
✓ Агар пасвандҳо баробар бошанд → калимаҳо саҷъ доранд;
✓ Ҷуфтҳои мувофиқ ба рӯйхати махсус (саҷъшудаҳо) дохил карда мешаванд.
❖ Муайян кардани калимаҳои саҷъшуда
✓ Калимаҳои ҷуфтро муқоиса кардан;
✓ Инъикоси калимаҳои саҷъшуда.

Алгоритм ва блок-схемаи раванди коркарди маводи таҳқиқшаванда дар расми 1. ба шакли айёнӣ оварда шудааст.

Барои боз ҳам фаҳмо гардидани раванди кори барнома қадамҳо ва марҳилаҳои иҷрои амалҳоро дар ҷадвали 1 пай дар пай шарҳ медиҳем.

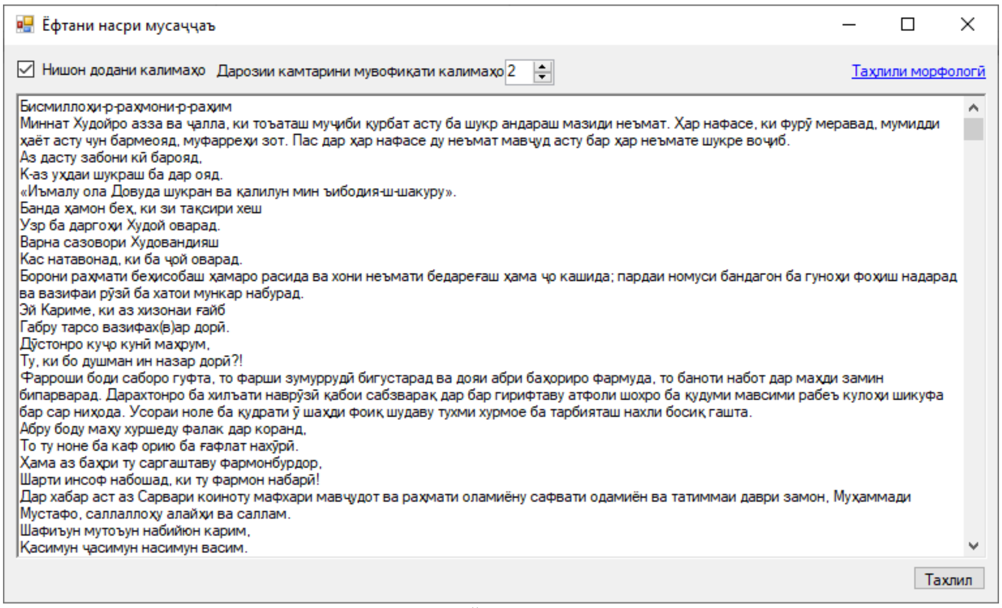
Ҷадвали 1 - Қадамҳо ва марҳилаҳои иҷрои амалҳо барнома

Марҳилаҳои иҷрои амалҳо дар барнома	Раванди иҷроиши амалҳо	Натиҷаи иҷроиши амалҳо
Марҳилаи якум	Омода кардани маводи таҳқиқшаванда	Номгӯи калимаҳо дар пойгоҳи додашуда
Марҳилаи дуюм	Ҷудо намудани пасвандҳо аз калимаҳо	Инъикоси пасвандҳо дар пойгоҳи додашуда
Марҳилаи сеюм	Муқоиса намудани маводи ба даст омада	Дар ҷадвали пойгоҳи додашудаҳо калимаҳои мутобиқшударо сабт кардан
Марҳилаи чорум	Омода наудани калимаҳои саҷъшуда	Сабт ва инъикоси калимаҳои саҷъшуда дар пойгоҳи додашуда
Марҳилаи панҷум	Дар асоси маводи ба даст омада ҷумлаҳои матнро таҳлил намудан	Инъикоси калимаҳои саҷъшуда аз пойгоҳи додашуда
Марҳилаи шашум	Нишон додани натиҷа	Омодасозии натиҷа ва инъикоси он



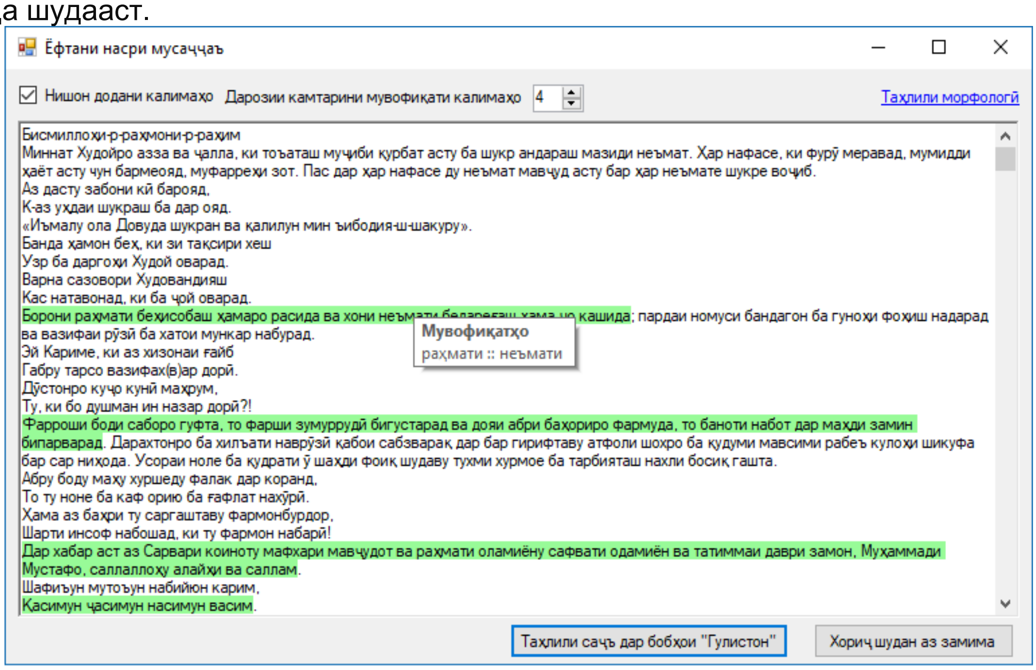
Расми 1- Блок-схемаи барномаи “Ёфтани насри мусаҷҷаъ”

Забони барномасозии Си шарп C# яке аз забонҳои бонуфуз дар бозори бунёди замимаҳо ба ҳисоб меравад. [2]. Дар асоси алгоритм ва блок-схема барномаи муайянкунии саҷъ дар забони барномасозии Си шарп таҳия мекунем. Аввалан равзанаи барномаи мазкурро вобаста ба талабот мувофиқа мекунем. Равзанаи мазкур баъд аз тарҳбандӣ ва мувофиқа кардан чунин намудро соҳиб мегардад (рас. 2.).



Расми 2 - Лавҳаи «Ёфтани насри мусаҷҷаъ»

Лавҳаи «Ёфтани насри мусаҷҷаъ» (рас. 3.) вазифаи коркарди матнро ба зима дорад. Вазифаи ҳар як унсури лавҳаи коркарди иттилоотро муфассалан дида мебароем. Агар байрақчаи «Нишон додани калимаҳо»-ро фаъол кунем, дар натиҷа калимаҳои ҳар як ҷумла нишон дода мешаванд. Аммо агар байрақчаи мазкурро фаъол накунем, калимаҳои саҷъшуда нишон дода намешаванд. Ҷузъи навбатӣ ин «Дарозии камтарини мувофиқати калимаҳо» мебошад. Вазифаи он муқаррар кардани миқдори мувофиқати ҳарфҳои охири калимаҳо мебошад, ки қиматҳои аз 1 то 10-ро мегирад. Матни «Таҳлили морфологӣ» гузариш ба лавҳаи дигари барнома мебошад, ки онро баъдан дар алоҳидагӣ муфассал дида мебароем. Баъд аз пахш кардани тугмаи «Таҳлили саҷъ дар бобҳои «Гулистон» замима дар асоси талаботи гузоштaшуда кори худро оғоз мекунад. Натиҷаи он дар расми 3 оварда шудааст.



Расми 3- Лавҳаи «Ёфтани насри мусаҷҷаъ»

Хулоса

Албатта таҳқиқи маводҳои матнӣ дар барномасозӣ яке аз қиматҳои мураккабе мебошад, ки аз мутахассисони соҳа донистан ва доштани малакаҳои гуногуни техникӣ ва филологиро талаб менамояд. Чун самти мазкур дар баҳам омадини технологияҳои иттилоотӣ ва филология эҷод мегардад.

Муқарриз: Салиев О.Қ. – н.и.т., дотсент, мудири кафедраи барномасозӣ ва низомҳои зеҳнии Донишкадаи технологияҳои рақамӣ ва зеҳни сунъи.

Адабиёт

1. Саъдии Шерозӣ. Гулистон. Матни комил бар асоси тасҳеҳ ва табъи шодравон Муҳаммадалии Фуруғӣ (бо бозгардон ба кириллӣ, тавзеҳи мухтасари ҷумлаҳову абёти арабиву бархе аз нукот ва шарҳи луғат). Бо кӯшиши Обиди Шакурзода. Сарредакасияи илмии Энсиклопедияи Миллии Тоҷик. – Душанбе. 2016. – 219 с.
2. Агуров, Павел C#. Сборник рецептов / Павел Агуров. - М.: "БХВ-Петербург", 2012. - 432 c.
3. Албахари, Джозеф C# 3.0. Справочник / Джозеф Албахари, Бен Албахари. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 944 c.
4. Албахари, Джозеф C# 3.0. Справочник / Джозеф Албахари, Бен Албахари. - М.: БХВ-Петербург, 2013. - 944 c.
5. Альфред, В. Ахо Компиляторы. Принципы, технологии и инструментарий / Альфред В. Ахо и др. - М.: Вильямс, 2015. - 266 c.

5. Бишоп, Дж. C# в кратком изложении / Дж. Бишоп, Н. Хорспул. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 472 c.
6. Вагнер, Билл C# Эффективное программирование / Билл Вагнер. - М.: ЛОРИ, 2013. - 320 c.
7. Зиборов, В.В. Visual C# 2012 на примерах / В.В. Зиборов. - М.: БХВ-Петербург, 2013. - 480 c.
8. Зиборов, Виктор Visual C# 2010 на примерах / Виктор Зиборов. - М.: "БХВ-Петербург", 2011. - 432 c.
9. Ишкова, Э. А. Самоучитель С#. Начала программирования / Э.А. Ишкова. - М.: Наука и техника, 2013. - 496 c.
10. Касаткин, А. И. Профессиональное программирование на языке си. Управление ресурсами / А.И. Касаткин. - М.: Высшая школа, 2012. - 432 c.
11. Қосимов, А. А. Муқоисаи асарҳои назмиву насрӣ дар асоси симои рақамии униграммаи рамзӣ ва ҳиҷо / А. А. Қосимов, Ҳ. А. Астанакулов, Ш. А. Бозоров // Паёми политехникӣ. Бахши: Интеллект, Инноватсия, инвеститсия. – 2024. – No. 4(68). – P. 45-49. – EDN KYNDQR.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ - СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ- INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

TJ	RU	EN
Сафарзода Обид Сафар	Сафарзода Обид Сафар	Safarzoda Obid Safar
номзади илмҳои филологӣ, и.в. дотсент	кондидат филологических наук, и.о. доцент	Candidate of Philological Sciences, Acting Associate Professor
Донишкадаи технологияҳои рақамӣ ва зеҳни сунъии Донишгоҳи байналмилалии сайёҳӣ ва соҳибкории Тоҷикистон	Институт цифровых технологий и искусственного интеллекта Международного университета туризма и предпринимательства Таджикистана	Institute of Digital Technologies and Artificial Intelligence of the International University of Tourism and Entrepreneurship of Tajikistan
E-mail: nobid84@mail.ru		
ORCID: 0009-0006-2494-2897		