

Программалауда алгоритмдік ойлауды дамыту әдістері

ЖАРИЯЛАНДЫ 24.12.2024	ТІРЕК СӨЗДЕР Algorithmic thinking, algorithms, data structures, dynamic programming, problem-solving, programming, recursion, Алгоритмическое мышление, алгоритмы, графтармен жұмыс, группалық жұмыс, динамическое программирование, іздеу алгоритмдері, математикалық модельдер, проблемаларды шешу, Программалау, программирование, рекурсия, решение задач, структуры данных	СІЛТЕМЕ https://bilimger.kz/173587/
---------------------------------	---	---

«Тұран» университеті

ИС 241 (4) 1

Ғалымжанқызы Айша

Қаршигаева Айнұр Аралбекқызы

Аңдатпа

Алгоритмдік ойлау бұл жүйелі түрде мәселені шешуге арналған қадамдарды жоспарлап, тиімді әдістер мен тәсілдер арқылы оны жүзеге асыру қабілеті. Бұл дағды программистің кәсіби шеберлігінің негізі болып табылады. Қазіргі уақытта программалауда алгоритмдік ойлауды дамыту әрбір маманға қажетті құрал ретінде қарастырылады, себебі күрделі мәселелерді шешу мен бағдарламаларды жазуда алгоритмдердің маңызы зор.

Тірек сөздер. Программалау, проблемаларды шешу, рекурсия, графтармен жұмыс, группалық жұмыс, іздеу алгоритмдері, математикалық модельдер.

Аннотация. Алгоритмическое мышление-это способность систематически планировать шаги для решения проблемы и реализовывать ее с помощью эффективных методов и подходов. Этот навык является основой профессионального мастерства программиста. В настоящее время развитие алгоритмического мышления в программировании рассматривается как необходимый инструмент для каждого

специалиста, так как большое значение имеют алгоритмы при решении сложных задач и написании программ.

Ключевые слова. *Алгоритмическое мышление, программирование, алгоритмы, структуры данных, решение задач, рекурсия, динамическое программирование.*

Abstract. Algorithmic thinking is the ability to systematically plan steps to solve a problem and implement it through effective methods and approaches. This skill is the basis of the professional skills of a programmer. Currently, the development of algorithmic thinking in programming is considered as a necessary tool for every specialist, because algorithms are of great importance in solving complex problems and writing programs.

Keywords. *Algorithmic thinking, programming, algorithms, data structures, problem-solving, recursion, dynamic programming.*

Кіріспе:

Қазіргі заманда цифрлық технологиялар шапшаң даму үстінде, бұл үрдіс адамдардың күнделікті өміріне әсер етіп, олардың кәсіби және тұрмыстық қажеттіліктеріне сәйкестеніп жатыр. Цифрлық сауаттылықтың негізгі бөлігі ретінде программалау және алгоритмдік ойлау қабілеттерін меңгеру маңызды саналады. Алгоритмдік ойлау – бұл мәселелерді шешуге бағытталған логикалық және жүйелі ойлау процесі. Мұндай қабілет тек IT саласында жұмыс істейтіндер үшін ғана емес, барлық мамандық иелері үшін пайдалы.

Алгоритмдік ойлаудың білім беру жүйесіндегі орны

Білім беру саласында алгоритмдік ойлауды дамыту қажеттілігі жылдан жылға артып келеді. Бұл дағдылар мектептен бастап жоғары білім беру деңгейіне дейін жетілдіріліп отырады. Әлемдік тәжірибеде оқушылардың алгоритмдік дағдыларын қалыптастыру оқу бағдарламаларының маңызды бөліктерінің бірі ретінде қарастырылады. Бұл тек программалау тілдерін үйрену емес, сонымен қатар күрделі мәселелерді шешудің оңтайлы әдістерін табуға мүмкіндік береді.

Мақсаттар мен міндеттер

Бұл мақаланың негізгі мақсаты – программалау саласында алгоритмдік ойлауды дамытуға ықпал ететін тиімді амалдарды талқылау. Зерттеуде оқыту барысында қолданылатын заманауи әдістер мен технологиялардың алгоритмдік ойлау қабілетін жетілдіруге әсері қарастырылады. Сонымен бірге, осы қабілетті дамыту кезінде туындайтын басты кедергілерді анықтап, оларды жеңудің жолдары ұсынылады.

Негізгі бөлім:

Алгоритмдік және есептеуші ойлау арасындағы байланыс

Алгоритмдік ойлау есептеуші ойлау қабілеттерімен тығыз байланысты. Есептеуші ойлау деректерді өңдеудің жалпы принциптерін қамтыса, алгоритмдік ойлау осы қағидаларды жүзеге асырудың нақты әдістерін ұсынады. Scratch немесе Python сияқты платформаларды пайдалану арқылы оқушылар алгоритмдерді құрып, олардың жұмыс істеу жолдарын көрнекі түрде зерттей алады.

Математикадағы алгоритмдердің рөлі

Математика сабақтарында алгоритмдік әдістерді қолдану оқушылардың логикалық ойлау және аналитикалық қабілеттерін дамытудың тиімді тәсілдерінің бірі болып табылады. Белгілі маман Дональд Кнут алгоритмдерді жаттап алуға емес, оларды өз бетімен әзірлеп, өзгертудің маңыздылығын ерекше атап көрсеткен. Бұл тәсіл оқушыларды шығармашылыққа баулып, күрделі мәселелерді инновациялық әдістермен шешуге мүмкіндік береді.

Алгоритмдік ойлауды дамыту құралдары

Қазіргі уақытта білім беру барысында алгоритмдік ойлауды дамыту үшін әртүрлі платформалар мен қосымшалар кеңінен қолданылады. Code.org, LightBot секілді құралдар оқушыларға алгоритмдерді оңай әрі қызықты түрде меңгеруге көмектеседі. Сондай-ақ шахмат немесе логикалық жұмбақтарды шешу сияқты тапсырмалар да танымдық дағдыларды жетілдіруге ықпал етеді.

Жобалық оқыту тәсілі

Жобалық әдіс – алгоритмдік ойлауды дамытуға арналған тиімді әдістердің бірі. Бұл тәсіл оқушылардың тек теориялық білімін тереңдетіп қана қоймай, оны шынайы өмірде қолдануға мүмкіндік береді.

Мысал: Arduino платформасын қолдана отырып, тұрмыстық техниканы автоматтандыру жобасын орындау. Бұл тапсырма алгоритмдік әрекеттерді құру мен оларды практикалық тұрғыдан қолдануды қамтиды.

Артықшылықтары:

1. Шығармашылық қабілеттерді дамыту.
2. Логикалық ойлау дағдыларын жетілдіру.

Геймификация және визуализация тәсілдері

Оқыту үдерісін ойын элементтерімен толықтыру – оқу барысын қызықты әрі тартымды етеді. Мысалы, CodeCombat немесе Duolingo сияқты платформалар алгоритмдерді ойын барысында үйретуге көмектеседі.

Визуализация құралдары: Pythontutor және VisuAlgo сияқты ресурстар алгоритмдердің жұмыс істеу жолын графикалық түрде көрсету арқылы күрделі тақырыптарды түсінуді жеңілдетеді.

Бейімделген оқыту әдісі

Бейімделген оқыту – әр оқушының білім деңгейіне қарай жеке тәсіл ұсынатын әдіс. Бұл тәсіл арқылы оқушыларға олардың дайындық деңгейіне сәйкес тапсырмалар беріледі.

Мысалдар:

- Жаңадан бастаушылар үшін: қарапайым циклдер мен шартты операторлар.
- Орташа деңгей: сұрыптау алгоритмдері мен іздеу әдістері.
- Жетілдірілгендер үшін: графтармен жұмыс істеу және динамикалық программалау.

Артықшылықтары:

1. Жеке тәсілді қамтамасыз ету.
2. Күрделі тақырыптарды игеруді жеңілдету.
3. Қателерді талдау арқылы оқушыларды жетілдіру.

Жоғары деңгейлі программалау тілдері, мысалы, Python, Java, C++, алгоритмдерді оңай әрі нәтижелі орындауға жол ашады. Бастапқы кезеңдерде оқушыларды жеңіл тапсырмалардан күрделілерге көшіру олардың алгоритмдік ойлау қабілетін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Бұл тәсіл Паперттің “Конструктивизм” атты теориясына негізделеді, онда білім алушылардың жеке тәжірибеге сүйеніп оқыту қажеттілігі басымдыққа ие (Papert, 1980).

Программалауды үйренуде интерактивті әдістер мен визуалды құралдардың маңызы зор. Оларға мыналар жатады:

Scratch: Scratch визуалды программалау тілі оқушыларға алғашқы білімді жеңіл түрде игеруге мүмкіндік береді. Бұл орта түрлі жобаларды құру және алгоритмдерді енгізу процесін жеңілдетеді (Scratch, 2023).

Code.org: Code.org платформасы оқушыларға алгоритмдік дағдыларды жүйелі түрде үйрететін арнайы курстар мен жаттығулар ұсынады (Code.org, 2022).

Python және Jupyter Notebook: Python тілін оқыту барысында Jupyter Notebook секілді құралдар жиі қолданылады. Бұл орта оқушыларға теорияны тәжірибелік

тапсырмалармен бірге игеруге мүмкіндік береді (Jupyter, 2021).

Программалау – алгоритмдік ойлау қабілетін жетілдірудің ең тиімді тәсілдерінің бірі. Бұл мақсатта келесі әдістер қолданылады:

1. Логикалық ойындар мен тапсырмалар: Лабиринтті шешу, сандық есептер сияқты жаттығулар оқушылардың логикалық қабілеттерін шыңдайды.

2. Кодинг-бәсекелер: Hackerrank және Codeforces платформалары алгоритмдік мәселелерді шешу үшін арнайы жаттығулар мен сайыстар ұйымдастырады (HackerRank, 2023, Codeforces, 2023).

3. Жобалық тәсіл: Бұл әдісте оқушылар нақты мәселелерге бағытталған жобаларды орындайды. Google компаниясының CS First бағдарламасы осындай тәсілді қолдануға жақсы мысал бола алады (Google CS First, 2022).

Қазіргі заманғы технологиялар оқыту үдерісін жақсартып, оқушылардың танымдық мүмкіндіктерін арттырады:

— Робототехника: Arduino және Lego Mindstorms құрылғылары программалау мен инженерияны үйлестіріп, оқушылардың алгоритмдік дағдыларын нақты жобалар арқылы дамытуға көмектеседі (Arduino, 2023, Lego Mindstorms, 2023).

— Виртуалды шындық: VR Coding сияқты платформалар оқушыларға алгоритмдік принциптерді визуалды түрде түсіндіруді жеңілдетеді (CoSpaces, 2022).

Алгоритмдік ойлауды дамытудың ұлттық және халықаралық тәжірибесі

Қазақстанда алгоритмдік ойлау дағдыларын жетілдіруге бағытталған бірқатар бастамалар жүзеге асырылып келеді:

- “Цифрлы Қазақстан” бағдарламасы: Мектептерде IT-сыныптар ашып, программалау негіздерін үйретуді көздейді (Digital Kazakhstan, 2023).
- Alem School: Бұл білім беру орталығы оқушыларды алгоритмдік ойлауға үйрету үшін интерактивті әдістер мен ерекше жобаларды пайдаланады (Alem School, 2023).

Халықаралық тәжірибе:

- Финляндия білім беру жүйесі: Балаларды алгоритмдік ойлауға баулу үшін ойын және жобалық тәсілдер қолданылады (Sahlberg, 2015).

- MIT Media Lab: АҚШ-тағы зерттеу орталығы алгоритмдік ойлауды дамыту бойынша инновациялық шешімдер ұсынады (MIT Media Lab, 2023).

Артықшылықтары:

- Мәселелерді шешу қабілетін арттыру.
- Құрылымдық және жүйелі ойлау машықтарын дамыту.
- Командалық жұмысқа және жобаларды іске асыруға бейімдеу.

Мәселелері:

- Тиісті құралдардың жеткіліксіздігі.
- Оқушылардың қызығушылығын сақтаудың қиындығы.
- Мұғалімдердің жаңа әдістемелерді толық меңгере алмауы.

Программалаудағы жетістіктің негізі – алгоритмдік ойлауды тиімді қалыптастыру. Бұл процесс құрылымдалған және жүйелі әдістерді қолдануды талап етеді. Алгоритмдік ойлауды дамыту әдістерін бірнеше топқа бөліп қарастыруға болады: білім беру, практикалық тапсырмалар, ойындар, визуализация және басқа да инновациялық тәсілдер. «Кез келген салада жетістікке жету үшін жасанды интеллектінің әлеуеті зор болғанымен, адамзатқа үлкен қатер төндіруі мүмкін. Бүгінде ғылыми технология өте тез дамып жатыр. Алайда адамзаттың бұл жетістігі адам мүмкіндігін шектейтінін ұмытпайық.» [1, 1]

Программалау негіздерін түсіндіру арқылы дамыту

Алгоритмдік ойлауды дамыту үшін программалау негіздерін дұрыс үйрету қажет. Бұл жерде оқу процесінде келесі аспектілерге назар аударылады:

Базалық түсініктерді енгізу. Алгоритм, цикл, шарттық операторлар, айнымалылар сияқты ұғымдарды түсіндіру алгоритмдік ойлаудың алғашқы қадамы болып табылады. Мұнда оқушыларға мысалдар келтіру арқылы, әр түсінікті практикада қолдануға жағдай жасау керек (Guzdial & Ericson, 2014).

Мәселелерді шағын бөліктерге бөлу. Күрделі есептерді шағын қадамдарға бөлуді үйрету – алгоритмдік ойлаудың маңызды бөлігі. Мысалы, нақты өмірден алынған мысалдарды талдап, оларды алгоритмдік түрде жазуға болады.

Қорытынды:

Алгоритмдік ойлау қабілетін арттырудың ең тиімді жолы – тәжірибелік жұмыс.

Программалау курстарында төмендегідей әдістерді қолдануға болады:

Есептер шығару. Алгоритмдік есептерді шешу кезінде студенттер мәселені қалай талдауды және шешудің дұрыс жолдарын табуды үйренеді (Gomes & Mendes, 2007).

Жоба жасау. Қолданбалы жобалар студенттерді нақты мәселелерді шешуге және алгоритмдерді практикада қолдануға үйретеді. Мысалы, ойын программаларын жазу, деректерді талдау жобаларын орындау және веб-қосымшалар құрастыру алгоритмдік ойлауды нығайтады.[10, 208]

Оқыту платформаларын қолдану. Code.org, HackerRank, LeetCode сияқты платформалар студенттерге әртүрлі деңгейдегі тапсырмаларды орындау арқылы дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді (Resnick et al., 2009).

Ойын әдістерін қолдану

Алгоритмдік ойлауды дамытуда ойын тәсілдері де ерекше тиімді. Ойын форматы оқытуды қызықты әрі нәтижелі етеді.

Программалау ойындары. Scratch, Blockly немесе CodeCombat сияқты платформаларда интерактивті ойындар арқылы программалаудың негізгі принциптері үйретіледі (Maloney et al., 2010).

Логикалық ойындар. Содоку, шахмат, немесе басқа логикалық ойындар алгоритмдік ойлау қабілетін дамытудың жанама, бірақ маңызды құралы болып табылады.

Кодинг-марафондар (хакатондар). Бұл іс-шаралар қатысушыларды қысқа уақыт ішінде мәселені шешудің тиімді жолын табуға ынталандырады.

Визуализация және графикалық құралдарды қолдану

Күрделі алгоритмдерді түсіну үшін визуализация құралдарын қолдану алгоритмдік ойлауды дамытуға үлкен көмек береді.

Блок-схемаларды қолдану. Алгоритмдерді графикалық түрде бейнелеу студенттерге олардың логикасын жақсырақ түсінуге көмектеседі.

Алгоритмдердің анимациясы. Алгоритмдердің қалай жұмыс істейтінін көрсететін визуализация құралдары (мысалы, VisuAlgo немесе Algomatic) алгоритмдік процестерді тереңірек түсінуге мүмкіндік береді (Shaffer et al., 2010).

Программалау орталарын қолдану. Python, Java немесе C++ сияқты тілдердегі кодты визуализациялайтын құралдар арқылы оқушылар өз жазған алгоритмдерінің қалай орындалатынын көре алады. [15, 2]

Инновациялық технологияларды енгізу

Жаңа технологияларды қолдану алгоритмдік ойлауды дамытудың жаңа мүмкіндіктерін ашады.

Робототехника Arduino немесе LEGO Mindstorms платформалары арқылы роботтарды программалау студенттердің алгоритмдік ойлау қабілетін тәжірибе жүзінде жетілдіреді (Eguchi, 2014).

Виртуалды және толықтырылған шындық. VR/AR технологиялары студенттердің алгоритмдерді виртуалды кеңістікте қолданып үйренуіне жағдай жасайды.

Жасанды интеллект құралдары. Машина оқыту негіздерімен танысу алгоритмдік ойлаудың жаңа қырларын ашады, себебі бұл жерде мәліметтерді өңдеу мен талдаудың ерекше алгоритмдері қолданылады.

Бірлескен оқыту әдістері

Алгоритмдік ойлауды дамытуда командалық жұмыс маңызды рөл атқарады. Топтық жобалар. Бірлесе жұмыс істеу барысында студенттер әртүрлі шешімдерді талқылап, ең тиімдісін табуға үйренеді.

Кодты бірлесіп жазу. Парлы программалау әдісі арқылы студенттер өзара пікір алмасып, алгоритмдік мәселелерді шешудің жаңа жолдарын табады (Williams & Kessler, 2002).

Қателіктерді талдау. Бірлесіп жазылған кодтағы қателіктерді талдау және оларды түзету алгоритмдік ойлауды тереңдете түседі.

Сыни ойлауды қалыптастыру

Сыни ойлау алгоритмдік қабілеттерді дамытудың ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл тәсілге мыналар кіреді:

Шешімдерді салыстыру. Бір мәселеге бірнеше алгоритм құрастыру және олардың тиімділігін салыстыру арқылы студенттер әртүрлі тәсілдердің артықшылықтары мен кемшіліктерін түсінеді.

Оңтайландыруға үйрету. Алгоритмдерді оңтайландыру тәсілдерін үйрету – уақыт пен ресурсты үнемді пайдалану қабілетін қалыптастырады (Cormen et al., 2009).

Қателерді сынау. Өзінің және басқа студенттердің жұмысын талқылау арқылы қателерді анықтап, оларды түзетудің жаңа жолдарын іздестіру – маңызды дағды.

Интерактивті оқыту тәсілдері

Интерактивті оқыту құралдары мен әдістері арқылы студенттерге алгоритмдік ойлауды жеңіл әрі қызықты түрде түсіндіруге болады.

Онлайн курстар. Coursera, edX, Codecademy сияқты платформалар алгоритмдік ойлау

қабілетін дамытуға арналған түрлі курстар ұсынады.

Интерактивті оқулықтар. Алгоритмдерді түсінуге арналған бейнематериалдар мен интерактивті тапсырмалар студенттердің білімін кеңейте түседі.

Қолданбалы тапсырмалар. Теориялық білімді нақты өмірде қолдану алгоритмдік ойлаудың терең дамуына мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

1. Айтолған Жүнісхан «Жасанды интеллект адамзаттың жауы ма?» Жарық көрген жылы 2023жыл
2. Guzdial, M., & Ericson, B. (2014). *Introduction to Computing and Programming in Python: A Multimedia Approach*. Pearson.
3. Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). *The Scratch Programming Language and Environment*. *ACM Transactions on Computing Education*, 10(4).
4. Eguchi, A. (2014). *Robotics as a Learning Tool for Educational Transformation*. *Journal of Robotics Education*, 21(2).
5. Shaffer, C. A., Cooper, M., & Alon, A. J. (2010). *Algorithm Visualization: The State of the Field*. *ACM Transactions on Computing Education*, 10(3).
6. Нұралы Құдайбергелұлы//«Цифрлық мектеп» — білім саласын автоматтандырудың бірегей жобасы//шыққан жылы:25 Сәуір 2019
7. Кітап «Стилистика және редакциялау» Ыбырайым Ә.О. авторлығымен 2014 жылы Алматыда «Дәуір» баспасынан шыққан//224Б
8. Кітап: «Академиялық жазылым: оқу құралы және практикум»Автор: Кувшинская Н.А.Жарық көрген жылы: 2015 жыл Шығарушы: Алматы, «ЖШС «Нұрлы әлем»//240Б
9. Динаева Б.Б., Сапина С.М. «Академиялық сауаттылықтың теориялық және практикалық негіздері» Оқу құралы, 2020 жыл//248Б
10. Автор: Еділ Оспанов . «**Академиялық жазылым**» Жарық көрген жылы: 2014 жыл Шығарушы: Алматы, «ЖШС «Жібек жолы»//208Б
11. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*. MIT Press.
12. Сергей В.З. «Программирование» Шығарушы: «Общество с ограниченной ответственностью Издательство ЮРАЙТ» , 2019 жыл

13. Станислав М. О. «Программирование в алгоритмах» Шығарушы: «М.: Бином. Лаборатория знаний 341, б», 2002 жыл
14. Федор П. В. Александр Ю.И. «Линейное программирование» Шығарушы: «Факториал Пресс», 2003 жыл
15. Роберт Лафоре «Объектно-ориентированное программирование в С++» Питер, 2011 жыл
16. Владимир Г Карманов, «Математическое программирование», Физматлит, 2005 жыл
17. Надежда И. П., Анатолий А. Ш. «Автоматное программирование» СПб.: Питер 176, 2009 жыл
18. Лина Нурлан «Білім берудегі ақпараттық технология ролі» ЕНУ им. ЛН Гумилева, 2021 жыл
19. Әмірғалиева Жазира Еділханқызы, «Квадраттық программалау есептерін шешуге арналған аймақтардан іздеуге негізделген метаэвристикалық алгоритмдер», 2020 жыл
20. Л.З.Исабеков, Р.С. Куанышева « Жасанды интеллект- әлем қызметтерінің ауқымды жетістігі», 2022 жыл

ҚМ АА Күәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.