

Հաստատված է 15.10.2025 թ.

_____ Տ. Մելքոնյան



**«ՀՀ ԿԳՄՍՆ ԵՐԵՎԱՆԻ Ա. ԽԱՆԶԱԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ Ը. 184
ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ» ԴՈԱԿ-Ի
2025-2026 ՈՒՍՏԱՐԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՆԱԽԱԳԾԱՅԻՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ
ՊԼԱՆԱՎՈՐՈՒՄ**

Հավանության է արժանացել մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի/ԹԳՀԳ/
մեթոդական միավորման
15.10.2025թ-ի N 4 նիստում

ՆԱԽԱԳԾԻ ԴԵԿԱՎԱՐ՝ ՀԱՍՄԻԿ ՍԻՄՈՆՅԱՆ

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՆԱԽԱԳԾԱՅԻՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Նախագծի ղեկավար՝ Հասմիկ Սիմոնյան

Թեմա	Ռեկուրսիա
Ուսումնական նախագծի անվանում	Ռեկուրսիա դաս-խաղ
Առարկա	ԹԳՀԳ
Ուսումնական տարի, կիսամյակ	2025-2026 ուստարի, առաջին կիսամյակ
Դասարան	11-7 (\$իզմաթ խորացված ուսուցմամբ)
Տևողություն՝ սկիզբ և վերջնաժամկետ	7 շաբաթ (հոկտեմբերի 15 - դեկտեմբերի 03)
ՏՏ գործիքներ	համակարգիչ, համացանց, PP
Նախագծի իրականացման փուլեր	1-ին փուլ- Հիմնահարց 2-րդ փուլ- Պլանավորում/ նախագծում 3-րդ փուլ- Որոնում 4-րդ փուլ- Սահիկաշար,ցուցադրություն (նախապատրաստում) 5-րդ փուլ- Ցուցադրություն
Նախագծի տեսակ	Ներառարկայական
Նախագծի նպատակ	1. ծանոթացնել նախագծի թեմայի բովանդակությանը 2. նպաստել սովորողների ակտիվ գործունեության խթանմանը 3. բացահայտել սովորողների անհատական առանձնահատկությունները և խթանել նրանց ստեղծարարական-հետազոտական կարողունակությունները 4. ձևավորել հետաքրքրությունների հստակ շրջանակ 5. սովորողները հմտանան կիրառել ունեցած գիտելիքները, ինչպես նաև ստանան նոր գիտելիքներ

	6. գարգացնել սովորողների թիմային աշխատանքի հմտությունները
Նախագծի վերջնարդյունք	1. Բացատրել ռեկուրսիայի էությունը՝ տարբերակելով բազային և ռեկուրսիվ դեպքերը: 2. Վերլուծել խնդիրները և դրանք բաժանել փոքր ենթախնդիրների՝ կիրառելով ռեկուրսիվ մտածողություն: 3. Կառուցել և իրականացնել ռեկուրսիվ ալգորիթմներ ծրագրավորման միջավայրում: 4. Համեմատել ռեկուրսիվ և իտերատիվ լուծումները՝ գնահատելով դրանց արդյունավետությունն ու կիրառելիությունը: 5. Հայտնաբերել և շտկել սխալները ռեկուրսիվ ծրագրերում (անսահման ռեկուրսիա, սխալ բազային դեպք և այլն): 6. Կիրառել տրամաբանական և հաշվարկային մտածողությունը խաղային առաջադրանքների ընթացքում: 7. Աշխատել թիմում՝ համագործակցելով, քննարկելով և ներկայացնելով ռեկուրսիվ լուծումները: 8. Ձևակերպել և պաշտպանել սեփական լուծումները՝ հիմնավորելով ընտրված ալգորիթմը: 9. Օգտագործել թվային գործիքներ և ծրագրավորման միջավայրեր ուսումնական խնդիրների լուծման համար: 10. Դրսևորել նախաձեռնողականություն և ստեղծագործական մոտեցում դաս-խաղի ընթացքում առաջադրված խնդիրների լուծման ժամանակ:

Հնարավոր հետագա ազդեցություններ, վերջնարդյունքի կիրառելիությունը այլոց կողմից	Լրացուցիչ ուսումնական ռեսուրսի ստեղծում սովորողների համար: Նախագծի ավարտուն արդյունքը կտեղադրվի համացանցում՝ որպես ուսումնական հետազոտական նյութ:
Նախագծի նկարագիր (Ժամանակացույցը)	1-ին փուլ- Հիմնահարց (հոկտեմբերի 15) ուսուցչի գործունեությունը`</b> Ներկայացնել նախագծի թեման, առաջարկել հիմնահարցը և ձևակերպել նպատակներն ու խնդիրները <b>սովորողի գործունեությունը` իրականացնել հիմնահարցի նպատակների և խնդիրների ընկալում 2-րդ փուլ- Պլանավորում/ նախագծում (հոկտեմբերի 22) ուսուցչի գործունեությունը`</b> կազմակերպել նախագծի գործունեությունը, բաշխել սովորողների դերերը, քննարկել նախագծի ներկայացման հնարավոր տարբերակները <b>սովորողի գործունեությունը` իրականացնել աշխատանքի պլանավորում և բաժանում, ընտրել ներկայացման հնարավոր ձևերը 3-րդ փուլ- Որոնում (նոյեմբերի 5) ուսուցչի գործունեությունը`</b> տրամադրել խորհրդատվություն, հսկել սովորողների աշխատանքը, տալ նոր գիտելիք, կատարել պրեզենտացիայի փորձեր <b>սովորողի գործունեությունը` աշխատել ինքնուրույն, յուրաքանչյուրն իր դերով, խորհրդակցել իրար հետ, գտնել նյութեր ներկայացման համար 4-րդ փուլ- Պրեզենտացիա (նախապատրաստում) (նոյեմբերի 12, 18, դեկտեմբերի 03) ուսուցչի գործունեությունը`</b> կատարել դիտարկումներ, տալ խորհուրդներ, պատրաստվել նախագծի պաշտպանությանը <b>սովորողի գործունեությունը` վերլուծել տեղեկությունները, կատարել հետազոտություններ, աշխատել նախագծի վրա, պատրաստվել պաշտպանությանը ձևեր

	5-րդ փուլ- Որոնում (Նոյեմբերի 19) ՈՒՍՈՒՆԳՅԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ՝ տրամադրել խորհրդատվություն, հսկել սովորողների աշխատանքը, տալ նոր գիտելիք, կատարել պրեզենտացիայի փորձեր ՍՈՎՈՐՈՂԻ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ՝ աշխատել ինքնուրույն, յուրաքանչյուրն իր դերով, խորհրդակցել իրար հետ, գտնել նյութեր ներկայացման համար 6-րդ փուլ- Ցուցադրության նախապատրաստում (Նոյեմբերի 19, 26) ՈՒՍՈՒՆԳՅԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ՝ կատարել դիտարկումներ, տալ խորհուրդներ, պատրաստվել նախագծի պաշտպանությանը ՍՈՎՈՐՈՂԻ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ՝ վերլուծել տեղեկությունները, կատարել հետազոտություններ, աշխատել նախագծի վրա, պատրաստվել պաշտպանությանը 7-րդ փուլ- Ցուցադրություն (դեկտեմբերի 05) ՈՒՍՈՒՆԳՅԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ՝ լսել, հարցեր տալ սովորողներին, ուղղորդել, գնահատել նրանց կատարած աշխատանքի որակը ՍՈՎՈՐՈՂԻ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ՝ ներկայացնել ուսումնական նախագիծը, մասնակցել խմբային վերլուծությանը
Կարողունակություններ, որոնք կգարգանան այս նախագծի ընթացքում	• Մաթեմատիկական և հաշվարկային մտածողություն – ռեկուրսիվ ալգորիթմների կառուցում, վերլուծություն և կիրառություն: • • Թվային և մեդիա կարողունակություն – ծրագրավորման միջավայրում ռեկուրսիայի կիրառմամբ խնդիրների լուծում: • • Խնդիրների լուծման կարողունակություն – խնդիրների փուլային բաժանում, բազային և ռեկուրսիվ դեպքերի

	տարբերակում: • • Համագործակցային և հաղորդակցական կարողունակություն – խաղային առաջադրանքների ընթացքում թիմային աշխատանք և գաղափարների ներկայացում: • • Ստեղծագործական մտածողություն – ոչ ստանդարտ խնդիրների լուծում խաղային սցենարների միջոցով:
Ուսումնական նախագծի հիմնախնդիրը և մարտահրավերային հարցեր	• Ինչպե՞ս կարելի է ռեկուրսիա հասկացությունը ներկայացնել այնպես, որ այն լինի հասկանալի և ընկալելի յուրաքանչյուր սովորողի համար: • Ինչպե՞ս է դաս-խաղի մեթոդը նպաստում ռեկուրսիվ մտածողության ձևավորմանը: • Ինչո՞վ է ռեկուրսիվ լուծումը տարբերվում իտերատիվ լուծումից և ո՞ր դեպքում է այն առավել արդյունավետ: • Ինչպե՞ս են բազային դեպքերը կանխում անվերջ ռեկուրսիան: • Ինչպե՞ս կարող են սովորողները խաղային առաջադրանքների միջոցով բացահայտել և շտկել ռեկուրսիվ ալգորիթմների սխալները: • Ինչպե՞ս է թիմային աշխատանքը օգնում ռեկուրսիայի ընկալման և կիրառման գործընթացում:
Խմբին տրվող առաջադրանքներ	• Առաջադրանք 1. Ռեկուրսիայի բացահայտում (ուսումնասիրական փուլ) • Խումբը պետք է. ուսումնասիրի «ռեկուրսիա» հասկացությունը, ձևակերպի ռեկուրսիայի սահմանումը սեփական բառերով, առանձնացնի բազային և ռեկուրսիվ դեպքերը,

	ներկայացնի պարզ օրինակ (սխեմա, գծապատկեր կամ կարճ բացատրություն): - Առաջադրանք 2. Ռեկուրսիայի վիզուալացում (ընկալման փուլ) - Խումբը պետք է. ստեղծի ռեկուրսիվ կանչերի ծառի կամ քայլերի վիզուալ մոդել, ցույց տա ֆունկցիայի կանչերի հաջորդականությունը, բացատրի, թե ինչպես է աշխատում call stack-ը: (Թույլատրվում է կիրառել գրաֆիկական գործիքներ կամ թղթային սխեմաներ) - Առաջադրանք 3. Ռեկուրսիվ ալգորիթմի մշակում (կիրառման փուլ) - Խումբը պետք է. ընտրի խնդիր (օր. ֆակտորիալ, ֆիբոնաչի, թվի թվանշանների գումար), մշակի ռեկուրսիվ ալգորիթմ, նշի բազային պայմանը և ռեկուրսիվ կանոնը: - Առաջադրանք 4. Համեմատական վերլուծություն (քննադատական փուլ) - Խումբը պետք է. նույն խնդրի համար ներկայացնի ռեկուրսիվ և իտերատիվ լուծումներ, համեմատի դրանց արդյունավետությունը, ընթերցելիությունը և կիրառելիությունը, ձևակերպի եզրակացություն:
--	---

	• Առաջադրանք 5. Սխալի որոնում և շտկում (մարտահրավերային փուլ) • Խումբը պետք է. ստանա նախապես պատրաստված սխալ ռեկուրսիվ ալգորիթմ, հայտնաբերի սխալը (անսահման ռեկուրսիա, սխալ բազային դեպք), առաջարկի և ներկայացնի ճիշտ լուծում: • Առաջադրանք 6. Խաղային ներկայացում (ներկայացման փուլ) • Խումբը պետք է. ներկայացնի իր աշխատանքը դաս-խաղի ձևաչափով, բացատրի ընտրած լուծումը պարզ և հասկանալի լեզվով, պատասխան տա այլ խմբերի հարցերին: • Առաջադրանք 7. Անդրադարձ և ինքնագնահատում (ռեֆլեքսիայի փուլ) • Խումբը պետք է. գնահատի իր թիմային աշխատանքը, նշի ինչն էր հեշտ, ինչը՝ դժվար, ձևակերպի ինչ նոր գիտելիք և հմտություն է ձեռք բերել:
Միջառարկայական կապեր	Մաթեմատիկա, անգլերեն,
Ուսումնական նախագծի ավարտուն արդյունքի (պրոդուկտի) ներկայացման տեսակը	1. Խաղային ուսումնական ներկայացում (Game-based presentation) 2. Ռեկուրսիայի աշխատանքի բացատրություն խաղային սցենարի միջոցով՝ դերաբաշխմամբ և առաջադրանքներով: 3. Ռեկուրսիվ ալգորիթմի ներկայացում 4. Մշակված ռեկուրսիվ ալգորիթմի

	ցուցադրում (սխեմա, քայլերի նկարագրություն կամ կեղծածածկագիր): 5. Վիզուալ մոդել կամ ինֆոգրաֆիկա Ռեկուրսիվ կանչերի ծառի, քայլերի հաջորդականության կամ call stack-ի պատկերավոր ներկայացում: 6. Համեմատական աղյուսակ կամ գծապատկեր Ռեկուրսիվ և իտերատիվ լուծումների համեմատությունն արդյունավետության և կիրառելիության տեսանկյունից: 7. Կարճ տեսանյութ կամ սքրինքասթ Ռեկուրսիվ ալգորիթմի աշխատանքի բացատրություն՝ ձայնային մեկնաբանությամբ: 8. Թվային փաթեթ (Digital portfolio) խմբի ամբողջ աշխատանքների հավաքածու՝ առաջադրանքներ, լուծումներ, եզրակացություններ և ինքնագնահատում:
Ռեսուլմնական նախագծի վերջնարդյունքների ներկայացման տեսակներ	սահիկաշար, հետազոտական տեսանյութ
Հետագա հնարավոր ազդեցություն	Ալգորիթմական մտածողության կայուն ձևավորում Սովորողները ձեռք կբերեն խնդիրները փուլային վերլուծելու և կառուցվածքային լուծումներ առաջարկելու կարողություն, որը կիրառելի է ծրագրավորման այլ թեմաների ուսումնասիրման ընթացքում: Ծրագրավորման բարդ թեմաների ընկալման հեշտացում Ռեկուրսիայի խորքային ըմբռնումը կօգնի սովորողներին ավելի հեշտ յուրացնել տվյալների կառուցվածքներ, ծառեր, գրաֆներ և որոնման ալգորիթմներ: Խաղային ուսուցման մեթոդների դրական փորձի տարածում Դաս-խաղի արդյունավետ կիրառումը կարող է դառնալ նախադեպ այլ թեմաների ուսումնասիրման համար՝

	բարձրացնելով ուսուցման մոտիվացիան և ներգրավվածությունը: Թիմային աշխատանքի և հաղորդակցման հմտությունների զարգացում Խմբային գործունեության արդյունքում կխորանան համագործակցության, պատասխանատվության և սեփական կարծիքը հիմնավոր ներկայացնելու կարողությունները: Ինքնուրույն ուսումնառության խթանում Սովորողները կձևավորեն ինքնուսուցման և հետազոտական մոտեցում՝ փորձարկելով տարբեր ալգորիթմական լուծումներ: Կիրառելի հմտությունների փոխանցում այլ առարկաների Ռեկուրսիվ մտածողության տարրերը կարող են կիրառվել մաթեմատիկայում, տրամաբանությունում և խնդիրահեն ուսուցման այլ ձևաչափերում: Թվային կարողունակությունների խորացում Ծրագրավորման միջավայրերի և թվային գործիքների կիրառումը կնպաստի սովորողների թվային գրագիտության զարգացմանը:
Վերջնարդյունքի կիրառելիություն	• սահիկաշարի տեղադրումը դպրոցի կայքում • հղումներից և QR կոդերից օգտվելու հնարավորություններ
Հետազոտության աղբյուրներ	Պաշտոնական և չափորոշչային աղբյուրներ ՀՀ ԿԳՄՍ նախարարություն – Հանրակրթության պետական չափորոշիչ https://www.mes.am https://www.arlis.am Ռեկուրսիայի և ալգորիթմների ուսուցում (տեսական) • MIT – <i>Introduction to Algorithms</i> (Cormen et al.) https://mitpress.mit.edu/9780262046305/introduction-to-algorithms/

- Princeton University – Algorithms (Sedgewick, Wayne)
<https://algs4.cs.princeton.edu/home/>
- Stanford CS – Algorithm Design
<https://www.algorist.com>

Ռեկուրսիայի ուսուցում (հասանելի ուսումնական նյութեր)

- Python Documentation – Recursion
<https://docs.python.org/3/tutorial/controlflow.html#defining-functions>
- GeeksforGeeks – Recursion in Programming
<https://www.geeksforgeeks.org/recursion/>
- Khan Academy – Algorithms & Recursion
<https://www.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms>

Խաղայնացված ուսուցման մեթոդաբանություն

- Marc Prensky – Digital Game-Based Learning
<https://marcprensky.com/writing/>
- James Paul Gee – Learning and Games
<https://jamespaulgee.com>

Խմբի գործողությունները			
Խմբի անդամներ	Անելիքները	Նախատեսված ժամկետները	Կատարման ժամկետը
1. Մկրտչյան Դավիթ	համացանցից գտնել և ուսումնասիրել թեմայի վերաբերյալ բոլոր նյութերը, գտնել գրաֆիտիի և վանդալիզմի օրինակներ Երևան քաղաքում, պատրաստել սահիկաշար նյութի վերաբերյալ, պատրաստել հետազոտական տեսանյութ	հոկտեմբերի 15 - դեկտեմբերի 05	հոկտեմբերի 15 - դեկտեմբերի 05
2. Քեշիշյան Հովհաննես			
3. Գուլյան Արմեն			
4. Հունանյան Ֆելիքս			
5. Նահապետյան Համլետ			