

## თორნიკე ქადეიშვილი

### მარტივი წინადადების ელერის მახასიათებელი

ქართული გრამატიკის სასკოლო სახელმძღვანელოში ერთი ასეთი წესია მოყვანილი

მარტივ წინადადებაში წევრთა რაოდენობა ერთით მეტია სინტაქსურ ბმათა რაოდენობაზე.

ძალიან მათემატიკურად ჟღერს, არა?

მაგრამ ჯერ ვცადოთ გარკვევა აქ გამოყენებულ ცნებებში “წინადადების წევრი” და “სინტაქსური ბმა”. სახელმძღვანელოებში ასეთი განმარტებები ენახე:

**“წინადადებაში შემავალ სრულმნიშვნელოვან სიტყვას წინადადების წევრი ჰქვია”**

**“წინადადების ორი წევრი სინტაგმას აღგენს, თუ ისინი აზრობრივ კავშირში არიან”.**

მათემატიკოსის თვალსაზრისით მთლად მკაცრი განმარტებები არ არის: რას ნიშნავს ცნებები “სრულმნიშვნელოვანი” ან “აზრობრივი კავშირი”? მაშინ მათ ცალკე განმარტება სჭირდება, და ა.შ. მაგრამ გრამატიკა არ არის მათემატიკასავით ზუსტი მეცნიერება. დაკმაყოფილდეთ ინტუიციური გაგებით.

წინადადების ყოველი სიტყვა არ ითვლება წინადადების წევრად. ასეთებად არ თვლიან კავშირებს, ნაწილაკებს სხვა ამგვარ მეორეხარისხოვან სიტყვებს: “და”, “ან”, “კი”, “მაგრამ” და ა.შ.

სინტაქსური ბმის, ანუ სხვაგვარად სინტაგმის ცნებაში კი მოდით მაგალითებით გავერკვეთ.

### ბავშვი მიდის სკოლაში

ამ წინადადებაში 3 წევრია. სიტაგმებს აღგენენ: *ბავშვი მიდის; მიდის-სკოლაში*.

მესამე წევრი *ბავშვი სკოლაში* არ არის სინტაგმა. ამრიგად ამ წინადადებაში 3

წევრია და 2 სინტაგმა, ე.ი. წესი შესრულებულია. ვფიქრობ ინტუიციურად

გასაგებია რა არის სინტაგმა, მაგრამ მაინც მინდოდა მეტ-ნაკლებად

დამაკმაყოფილებელი განმარტება მენახა.

მაგალითად ასეთი დინამიური განმარტება:

წინადადების ორი წევრი სინტაგმას ადგენს, თუ ერთის ფორმის ცვლილება (დრო, ბრუნვა, რიცხვი, ) მეორის ცვლილებას იწვევს

მაგ. ბავშვი-მიდის და ბავშვები-მიდიან; მიდის-სკოლაში და მოდის- სკოლიდან.

მაგრამ, სამწუხაროდ, აღმოჩნდა, რომ არსებობს სინტაქსური ბმის ისეთი სახე (მირთვა), როცა ერთი წევრის ცვლილება არ იწვევს მეორის ცვლილებას, მაგ. ცხრა-ძმა, ცხრა-ძმას, ცხრა-ძმით. ასე, რომ, ამ განმარტებამ არ ივარგა. დაგეგმავოფილდეთ ისევე ინტუიციური განმარტებით.

ჩავწეროთ ზემოთ მოტანილი წესი ფორმულის სახით:

$$(\text{წინადადების წევრთა რიცხვი}) \quad (\text{სინტაგმათა რიცხვი}) = 1$$

აი ახლა კი მათემატიკოსისთვის ცხადი უნდა იყოს რომ ამ წესს რაღაც კავშირი აქვს ცნობილ *ვილერის მახასიათებელთან*.

მაგრამ ჯერ მინდა დავსვა სამი კითხვა:

1. შეიძლება თუ არა, რომ წინადადებას დაუმატოთ ახალი წევრი ისე, რომ მან სინტაგმა შეადგინოს ორ ძველ წევრთან?

2. შეიძლება თუ არა, რომ წინადადებაში არსებობდეს ტრიადა, ანუ წევრთა სამეული, რომელშიც ყოველი ორი სინტაგმას ადგენს? ამ კითხვის უფრო ზოგადი სახე ასეთია: შეიძლება თუ არა, რომ წინადადებაში არსებობდეს ციკლი, ანუ წევრთა ისეთი მიმდევრობა, რომელშიც პირველი წევრი სინტაგმას ადგენს მეორესთან, მეორე მესამესთან, და ა.შ., უკანასკნელი პირველთან?

3. წინადადების ზოგი წევრი ქვემდებარესთანაა სინტაგმით დაკავშირებული უშუალოდ, ან რომელიმე სხვა წევრებზე (შემასმენლის გარდა) გავლით, მათ ქვემდებარის კლასის წევრები ვუწოდოთ. ასევე შესაძლებელია განმარტოთ შემასმენლის კლასი. მაგალითად წინადადებაში

### ბეჯითი ბავშვი სკოლაში ადრე მიდის

სიტყვა ბეჯითი ქვემდებარის კლასშია, ხოლო ადრე შემასმენლის. მაშ ასე, კითხვა: შეიძლება თუ არა, რომ ქვემდებარის კლასის წევრი სინტაგმას ადგენდეს შემასმენლის კლასის წევრთან?

შესძლებთ უპასუხოთ ამ კითხვებს მათემატიკის გარეშე? არ ვიცი, სცადეთ!

პასუხი პირველ კითხვაზე უარყოფითია და ის ადვილად გამოდის ჩვენი წესიდან: ასეთი დამატებისას წევრთა რიცხვი 1-ით იზრდება, ხოლო სინტაგმათა

რიცხვი კი 2-ით. მაშინ ახალ წინადადებაში სხვაობა ერთი კი არ იქნება, როგორც ამას წესი მოითხოვს, არამედ 0, რაც წესს ეწინააღმდეგება.

აი, მე-2 და მე-3 კითხვებზე პასუხი კი, ჩემის აზრით, ცოტა უფრო ღრმა მათემატიკას მოითხოვს, რაზეც ახლა გადავალ.

დაგეჭირდება რამდენიმე ცნება და ფაქტი გრაფთა თეორიიდან.

გრაფი ეწოდება წერტილთა სასრულ სიმრავლეს, რომელთაგან ზოგიერთი წყვილი მონაკვეთითაა შეერთებული. ამ წერტილებს გრაფის წვეროებს უწოდებენ, ხოლო მონაკვეთებს წიბოებს. ტეხილი ეწოდება წიბოთა მიმდევრობას, რომლისთვისაც ყოველი შემდეგი წიბო იწყება წინა წიბოს ბოლოში. ციკლი ეწოდება შეკრულ ტეხილს. გრაფს ეწოდება ბმული, თუ მისი ნებისმიერი ორი წვერო ტეხილით შეიძლება შეერთდეს.

ბავშვობაში გინახავთ ალბათ ამოცანები გრაფების შესახებ. მაგალითად კონვერტის დახაზვა ხელის აუღებლად, ან სამი სახლის სამ ჭასთან ბილიკებით შეერთება, ისე, რომ ბილიკები ერთმანეთს არ კვეთდნენ. ამაზე, ალბათ, როდისმე მოგიყვებით. ახლა კი დავუბრუნდეთ ჩვენს თემას.

გრაფის ეილერის მახასიათებელი ეწოდება სხვაობას

$$e = (\text{წვეროთა რიცხვი}) - (\text{წიბოთა რიცხვი})$$

(ეს არის კერძო შემთხვევა ზოგადი ცნებისა

$$e = a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + \dots$$

სადაც  $a_k$  არის  $k$ -განზომილებიან წახნაგთა რიცხვი).

ამ ცხრილში ბმული გრაფები დახარისხებულია ეილერის მახასიათებლების მიხედვით:

$e = -1$	$e = 0$	$e = 1$

აქ  $e = 0$  სვეტში ერთციკლიანი გრაფებია,  $e = -1$  სვეტში კი გრაფებია ორი მთავარი ციკლით.

განსაკუთრებული ყრადღება მივაქციოთ  $e = 1$  სვეტს. აქ ყველა გრაფი აციკლურია, რაც ნიშნავს ციკლების არარსებობას, აციკლურ გრაფებს სხვაგვარად “ხეებს” უწოდებენ (გავს, არა?). ცხადია, ეს არ არის შემთხვევითი, არსებობს ასეთი

**თეორემა.** ბმული გრაფი აციკლურია მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როდესაც მისი ეილერის მახასიათებელი 1-ის ტოლია.

ამ თეორემას, როგორც ყველ “მაშინ და მხოლოდ მაშინ” ან “აუცილებელ და საკმარის” თეორემას, ორი მხარე აქვს.

პირველის

### აციკლური ბმული გრაფის ეილერის მახასიათებელი 1-ის ტოლია

დამტკიცება ადვილია: დაიწყეთ ამ გრაფის გახსნა - კიდურა წიბოების მოწყვეტა, ყოველი მოწყვეტის შემდეგ გრაფს მოაკლდება ერთი წვერო და ერთი წიბო, ანუ ეილერის მახასიათებელი არ შეიცვლება, საბოლოოდ დაგვრჩება ერთი წერტილი, რომლის ეილერის მახასიათებელი, ცხადია, ერთია.

აი მეორე მხარე

თუ ბმული გრაფის ეილერის მახასიათებელი ერთია, მაშინ ის აციკლურია

ცოტა უფრო ძნელი დასამტკიცებელია. სცადეთ!

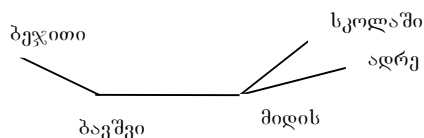
ახლა დროა დაგუბრუნდეთ გრამატიკას.

ყოველ წინადადებას შეიძლება შევუსაბამოთ გრაფი, რომელშიც იმდენი წვეროა, რამდენი წვერიც არის წინადადებაში და წიბოთი შეერთებულია ის წვეროები, რომელთა შესაბამისი წინადადების წვერები სინტაგმას ადგენენ.

მაგალითად წინადადებას

### ბეჯითი ბავში სკოლაში ადრე მიდის

ასეთი გრაფია შეესაბამება



ახლა უკვე შეგვიძლია პასუხი გავცეთ ჩვენს კითხვებს.

2. აქვს თუ არა მარტივ წინადადებას ციკლები?

არა. ჩვენი გრამატიკული წესის თანახმად მარტივი წინადადების შესაბამისი გრაფის ეილერის მახასიათებელი 1-ის ტოლია. მაგრამ ეჭვს არ იწვევს ერთი გარემოებაც: *მარტივი წინადადება ბმულია* (აქ წინადადების მარტივობაა მნიშვნელოვანი). თუ ამ გარემოებას გავიზიარებთ, მივიღებთ:

რადგან მარტივი წინადადების შესაბამისი გრაფი ბმულია და წესის თანახმად მისი ეილერის მახასიათებელი 1-ის ტოლის, ამიტომ, თეორემის გამო, ის აციკლურია, ანუ მასში არ შეიძლება არსებობდეს ციკლები.

3. შეიძლება თუ არა ქვემდებარის კლასის წევრი სინტაგმას ადგენდეს შემასმენლის კლასის წევრთან?

არა. ქვემდებარე ყოველთვის სინტაგმაშია შემასმენელთან. თუ ქვემდებარის კლასის რომელიმე წევრი სინტაგმას ადგენს შემასმენლის კლასის წევრთან, მაშინ, ცხადია, შეიკვრება ციკლი, რაც, როგორც უკვე ვიცით, მარტივ წინადადებაში არ შეიძლება.