

სავარჯიშო 3. მეწყრული ადგილის მოწყველადობის შეფასება სტატისტიკური მეთოდით

სავარაუდო დრო: 3 სთ.
 თარიღი: ქვეკატალოგის მონაცემები
 მიზნები: სავარჯიშო გეიგენებს, თუ როგორ უნდა ჩატარდეს მეწყრის გამო მოწყველადობის საბაზისო ორცველადიანი სტატისტიკური შეფასება შეზღუდული რაოდენობის ფაქტორული რუკების გამოყენებით და მეწყრის მხოლოდ ერთი ტიპის შემთხვევაში. ეს მეთოდი წარმოადგენს ინფორმაციული სიდიდის მეთოდს, ერთ-ერთ უმარტივეს მეთოდს, რომელიც ადვილად შეიძლება განხორციელდეს GIS-ში. ნახვენებია აგრეთვე სკრიპტების გამოყენება. საბოლოო რუკა მტკიცდება “**წარმატებული ცდის**” მეთოდით.

შესავალი:

ამ სავარჯიშოში შევადგენთ მეწყრის გამო ადგილის მოწყველადობის რუკას საბაზისო ხელსაყრელი სტატისტიკური მეთოდით, რომელსაც ეწოდება ხიფათის ინდექსის მეთოდი. იგი დაფუძნებულია შემდეგ ფორმულაზე:

$$W_i = \ln\left(\frac{\text{Densclas}}{\text{Densmap}}\right) = \ln\left(\frac{\frac{\text{Area}(S_i)}{\text{Area}(N_i)}}{\frac{\sum \text{Area}(S_i)}{\sum \text{Area}(N_i)}}\right)$$

სადაც:

W_i = მოცემული წონა გარკვეული პარამეტრების კლასისათვის (მაგ. ქანის ტიპი ან დახრის კლასი).

Densclas = მეწყრის სიმკვრივე პარამეტრების კლასის ფარგლებში.

Densmap = მეწყრის სიმკვრივე მთელ რუკაზე.

$\text{Area}(S_i)$ = მეწყრების უბანი, გარკვეული პარამეტრების კლასში.

$\text{Area}(N_i)$ = სრული ფართობი გარკვეული პარამეტრების კლასში.

მეთოდი ეფუძნება რუკების კროსინგის (გადაფარვის) მეთოდს, მეწყრის რუკის - პარამეტრების რუკასთან. რუკების კროსინგის შედეგია გადაფარვის (**CROSS**) ცხრილი, რომელიც შეიძლება გამოვიყენოთ მეწყრის სიმკვრივის გამოსათვლელად პარამეტრის კლასისთვის. სიმკვრივის მონაცემების სტანდარტიზაციისათვის ისინი უნდა შევადაროთ უბნის საერთო სიმკვრივეს. ამ დამოკიდებულების დადგენა შეიძლება გაყოფით ან გამოკლებით. ამ სავარჯიშოში მეწყრის სიმკვრივე **კლასში** იყოფა **მთელი რუკის** მეწყრის სიმკვრივეზე. გამოვიყენებთ ნატურალურ ლოგარითმს, რომელიც უარყოფით წონებს გვაძლევს როდესაც მეწყრის სიმკვრივე ნორმალურზე ნაკლებია და დადებითს – როდესაც იგი ნორმალურზე მაღალია. წონის-სიდიდეების ორი ან მეტი რუკის გაერთიანებით შეიძლება ხიფათის რუკის შედგენა. ხიფათის რუკის სიდიდე მიიღება წონის-სიდიდეების უბრალოდ შეკრებით. ჩვენ მხოლოდ 2-ფაქტორიან რუკებს ვიყენებთ: **ლითოლოგიურს** და **დახრის**, რადგან მიზანია პროცედურის შესწავლა.

საწყისი მონაცემები

ამ სავარჯიშოში გამოიყენებთ მეწყვის ინვენტორულ რუკას **Landslide_ID**, რომელიც წინა სავარჯიშოებში გამოიყენეთ, აგრეთვე მრავალფაქტორულ რუკას (იხ. ცხრილი).

სახელწოდება	ტიპი	მნიშვნელობა
ფაქტორული მონაცემები		
Slope_cl	რასტრული	დახრის კლასის რუკა
Aspect_cl	რასტრული	დახრის მიმართულების რუკა (კლასებით)
Lithology	რასტრული	ლითოლოგიური რუკა
Soildepth	რასტრული	ნიადაგის სიღრმის რუკა
Landuse	რასტრული	მიწათსარგებლობის რუკა
Landslide data		
Landslide_ID	რასტრული რუკა	წერტილები ყველა ინტერპრეტირებულ მეწყერში, თვისებების ცხრილთან ერთად
Landslide_ID	ცხრილი	თვისებების ცხრილი უბანზე მეწყვის შესახებ ინფორმაციით
სხვა მონაცემები		
Building_map_segments	სეგმენტური რუკა	შენობების საზღვრები უბანზე.
High_res_image	რასტრი	შესასწავლი უბნის დიდი რეზოლუციის სურათი.

მეწყვისადმი სენსიტიურობა განსხვავდება ხიფათისგან:
 მეწყვის მოწყვლადობის რუკა აღნიშნავს რელიეფის ფარდობით მოწყვლადობას მეწყვისადმი. მას მხოლოდ სივრცული კომპონენტი აქვს. მეწყრული რუკა ასევე შეიცავს ინფორმაციას დროითი ალბათობის შესახებ. მეწყრული რუკების უმრავლესობა სინამდვილეში წარმოადგენს მხოლოდ მოწყვლადობის რუკებს, რადგან ძალიან ძნელია საკმარისი დროითი ინფორმაციის მოპოვება დროითი ალბათობის შესაფასებლად.

აქ მეწყვის გამო ადგილის მოწყვლადობის შეფასების მეთოდი გულისხმობს ერთფაქტორული რუკის გამოყენებას: **Slope_cl** (დახრის კლასი). მეწყრები აღნიშნულია რუკაზე **Landslide_ID**, რომელიც შეიცავს ინფორმაციას რამდენიმე მახასიათებელზე.

☞

- გახსენით რუკა **High_res_image** და გადააფარეთ **landslide_ID** რუკა. გახსენით რამდენიმე ფაქტორული რუკა და შეამოწმეთ მათი შემცველობა.

მეწყვის რუკის გარდა გაქვთ ასევე ორი პარამეტრული რუკა: 'ლითოლოგია' (გეოლოგიური ქანები) და 'დახრა' (დახრის კუთხეები).

DFDX ფილტრი:
 გამოითვლება პირველი წარმოებული X-მიმართულებით (df/dx) 1 პიქსელზე. მატრიცის სიდიდეებია:
 1 -8 0 8 -1
 გაძლიერების კოეფიციენტი = 1/12 = 0.0833333
DFDY filter:
 გამოითვლება პირველი წარმოებული Y-მიმართულებით (df/dy) 1 პიქსელზე.

დღემდე თქვენ რუკას მხოლოდ აკვირდებოდით. ახლა კი რუკის ანალიზს დაიწყებთ. უნდა ჩატარდეს სტატისტიკური ანალიზი მეწყვის რამდენიმე მახასიათებლის გამოყენებით. ამიტომ უახლესი მეწყრებისაგან გამოვაცალკევებთ განამარხებულ მეწყრებს. ამისათვის გამოიყენებთ რუკის გამოთვლას ფორმულას.

პირობითი დებულებები:
 IFF(a, b, c)
 თუ a სწორია, მაშინ დააბრუნეთ b, თუ არა – დააბრუნეთ c.
 IFF შედეგები:
 თუ a=true (სწორი), b ბრუნდება; თუ a=false (არასწორი), c ბრუნდება;
 თუ a=განუსაზღვრელი, განუსაზღვრელი ბრუნდება. ჩართული დებულების სიდიდე IFF არალიმიტირებულია.
 როდესაც განსაზღვრის სიმბოლოს = იყენებენ, იქმნება დამოკიდებული საბოლოო რუკა ან სვეტი.
 როდესაც იყენებთ მინიჭებულ სიმბოლოს := დამოკიდებულების ლინკი მაშინვე ირღვევა, როგორც კი გამოითვლება საბოლოო რუკა/სვეტი

MapCalc and TabCalc:
 ასეთივე ფორმულების გამოყენება შეიძლება სვეტებში (რომლებსაც ეწოდება ცხრილის გამოთვლა ან TabCalc) და რუკების მთავარ ფანჯარაში (რუკის გამოთვლა ან MapCalc).

განუსაზღვრელი სიდიდე:
 აღნიშნულია კითხვის ნიშნით (?). იგი გამოხატავს გამოტოვებულ უცნობ სიდიდებს, სიდიდეს რომელიც სიდიდების ზღვრებს გარეთაა, ან შესასწავლი სფეროს გარეთ.

☞

- გახსენით ცხრილი **Landslide_ID**.
- გამოვიყენებთ მხოლოდ **S** კლასს ფერდობი (scarp) და აქტივობას **A** (=აქტიური) და **R**(=გააქტივებული). ვაღგენთ ცხრილის სვეტს, რომელშიც მათ ექნებათ სიდიდე 1, დანარჩენებს – სიდიდე 0. აკრიფეთ შემდეგი ფორმულა ცხრილის command line –ში:

Active1:=iff(((Activity="a")or(Activity="r"))and(Part="s"),1,0)

- რაც ნიშნავს: თუ სვეტები **Activity** შეიცავს a (აქტიური) კლასს, ან r (გააქტივებული) და სვეტი **Part** არის s ფერდობი (scarp), მაშინ შედეგი იქნება 1, სხვა შემთხვევაში 0. რამდენ წარღვნას გააჩნია ეს კრიტერიუმი?
- დახურეთ ცხრილი. ესეა შევადგენთ **თვისებების** რუკას. აირჩიეთ *Operations / Raster Operations / Attribute map*. აირჩიეთ რასტრული რუკა: **Landslide_ID**, ცხრილი: **Landslide_ID**, **თვისებები: Active1**. დაარქვით საბოლოო რუკას : **Active1**. შემამოწმეთ მიღებული რუკა.
- რუკაზე ისევ უნდა შევცვალოთ განუსაზღვრელი სიდიდეები 0 სიდიდეებით. მთავარ ფანჯარაში აკრიფეთ შემდეგი:
Active:=iff(isundef(Active1),0,Active1)
- თუ რუკა **Active1** განუსაზღვრელია, მაშინ ვცვლით მას 0-ით, წინააღმდეგ შემთხვევაში იგივე სიდიდეებს ვტოვებთ.

საფეხური 1: პარამეტრების რუკის და მეწყრის რუკის გადაფარვა (კროსირება)

შესაძლებელია ხოლოდ უახლესი მეწყრის რუკის (აქტიური) კროსირება პარამეტრების რუკებთან. მაგალითისათვის შევარჩიეთ **Slope_cl** რუკა. ჯერ უნდა ჩავატაროთ წარმოშობის რუკის და 2-პარამეტრიანი რუკის გადაფარვა.

რუკების გადაფარვა:

გადაფარვის ოპერაცია სრულდება ორი რასტრული რუკის ერთმანეთზე დადებით. მსგავსი განლაგების პიქსელებს ერთმანეთს ვადარებთ; ვინახავთ კლასების სახელების, საიდენტიფიკაციო ნიშნების ან პიქსელების სიდიდეებისგან წარმოქმნილ კომბინაციებს პირველ საბოლოო რუკაზე და პიქსელების სიდიდეებისგან წარმოქმნილ კომბინაციებს მეორე საწყის რუკაზე. ეს კომბინაციები გვაძლევს საბოლოო გადაფარვის რუკას და ცხრილს. ცხრილში შესულია საწყისი სიდიდეების, კლასების, ID ან პიქსელების სიდიდეების კომბინაციები, ასევე ამ კომბინაციების ადგილები.



- აირჩიეთ ILWIS მთავარი მენიუდან: *Operations, Raster operations, Cross.*
- აირჩიეთ პირველ რუკად **Slope_cl**, ხოლო მეორე რუკად **Active** რუკა; მიღებულ ცხრილს დაარქვით **Actslope**. (განუსაზღვრელი სიდიდეების იგნორირება არ არის საჭირო, რადგან ეს რუკები მათ არ შეიცავს). მოხსენით აღნიშვნა **Output map** (მიღებული რუკა). დააჭირეთ **Show** და **OK**. მიმდინარეობს ორი რუკის გადაფარვა (კროსირება).
- შეხედეთ მიღებულ გადაფარვის კროსირების ცხრილს. როგორც ხედავთ, იგი შეიცავს **Slope_cl** რუკის კლასების კომბინაციას და ორ ტიპს **Active** რუკიდან. დახურეთ ცხრილი.



პიქსელების რაოდენობა სხვადასხვა მეწყრისათვის დახრის თითოეულ კლასში; შეიძლება მეწყრის სიმკვრივეების გამოთვლა.

საფეხური 2: მეწყრის სიმკვრივეების გამოთვლა

რუკების გადაფარვის შემდგომი საფეხურია სიმკვრივის გამოთვლა. გადაფარვის (კროსირების) ცხრილი შეიცავს სვეტებს, რომლებიც უნდა გამოთვალოთ. გამოთვლის საფეხურები ქვემოთ არის მოცემული.



- დარწმუნდით, რომ **Cross**-ცხრილის **Actslope** ღიაა.
საფეხური 2.1: ამ ცხრილში შექმენით სვეტი მხოლოდ აქტიური მეწყრებისათვის, ამისათვის აკრიფეთ შემდეგი ფორმულა ცხრილის ფანჯრის **command line** -ში:
 $AreaAct = \text{iff}(Active = 1, area, 0)$
ამას აკეთებთ აქტიური მეწყრების ადგილების გამოსათვლელად დახრის ყოველი კლასისათვის.
- **საფეხური 2.2:** გამოთვალეთ საერთო ფართობი დახრის ყველა კლასში. აირჩიეთ ცხრილის მენიუდან: სვეტები, აგრეგირება. მონიშნეთ სვეტი: **Area**. აირჩიეთ ფუნქცია **Sum**. აირჩიეთ დაჯგუფება სვეტის მიხედვით **Slope_cl**. მოხსენით აღნიშვნა **საბოლოო ცხრილზე** და შედით მიღებულ სვეტში **Areasloptot**. დააჭირეთ **OK**. აირჩიეთ სიზუსტე **1.0**.
- **საფეხური 2.3:** გამოთვალეთ აქტიური მეწყრების ფართობი დახრის

თითოეულ კლასში.
 ისევ აირჩიეთ მთავარი მენიუდან: სვეტი, აგრეგირება.
 აირჩიეთ სვეტი: **AreaAct**, აირჩიეთ ფუნქცია ჯამი- Sum, აირჩიეთ დაჯგუფება სვეტის მიხედვით **Slope_cl**. მოხსენით აღნიშვნა **საბოლოო ცხრილზე** და შედით მიღებულ სვეტში: **Areaslopeact**. დააჭირეთ OK. აირჩიეთ სიზუსტე 1.0.

- საფეხური 2.4:** გამოთვალეთ რუკის საერთო ფართობი.
 ისევ აირჩიეთ მთავარი მენიუდან: სვეტი, აგრეგირება.
 აირჩიეთ სვეტი: **Area**. აირჩიეთ ფუნქცია ჯამი- Sum. მოხსენით აღნიშვნა **დაჯგუფება**. მოხსენით აღნიშვნა **საბოლოო ცხრილი**, და შედით მიღებულ სვეტში: **Areamaptot**. დააჭირეთ OK. აირჩიეთ სიზუსტე 1.0.
- საფეხური 2.5:** შემდეგი საფეხურია რუკაზე მეწყრების საერთო ფართობის გამოთვლა. ისევ აირჩიეთ მთავარი მენიუდან: სვეტი, აგრეგირება. აირჩიეთ სვეტი: **AreaAct**. აირჩიეთ ფუნქცია ჯამი -Sum. მოხსენით აღნიშვნა **დაჯგუფება**. მოხსენით აღნიშვნა **საბოლოო ცხრილი**, და შედით მიღებულ სვეტში: **Areamapact**. დააჭირეთ OK. აირჩიეთ სიზუსტე 1.0.
- საფეხური 2.6:** გამოთვალეთ მეწყრის სიმკვრივე დახრის თითოეული კლასისთვის
 აკრიფეთ:
 $Densclas = Areaslopeact / Areasloptot$
 აირჩიეთ სიზუსტე 0.0001.
- საფეხური 2.7:** გამოთვალეთ მეწყრის სიმკვრივე მთელ რუკაზე.
 აკრიფეთ:
 $Densmap = Areamapact / Areamaptot$
 აირჩიეთ სიზუსტე 0.0001 და ათწილადი: 4.
 მინიშნება: თუ Densclas და Densmap არ არის 4 ათწილადში გამოსახული, გამოიყენეთ property dialog box ათწილადის შესაცვლელად.

შედეგი იქნება შემდეგნაირი:

	Slope_cl	Active	NPix	Area	AreaAct	Areasloptot	Areaslopeact	Areamaptot	Areamapact	Densclas	Densmap
0 - 5 * 0	0 - 5	0	4169438	4169438	0	4173424	3986	14000000	213446	0.0010	0.0152
0 - 5 * 1	0 - 5	1	3986	3986	3986	4173424	3986	14000000	213446	0.0010	0.0152
5 - 10 * 0	5 - 10	0	2718437	2718437	0	2723958	5521	14000000	213446	0.0020	0.0152
5 - 10 * 1	5 - 10	1	5521	5521	5521	2723958	5521	14000000	213446	0.0020	0.0152
10 - 15 * 0	10 - 15	0	1941860	1941860	0	1952714	10854	14000000	213446	0.0056	0.0152
10 - 15 * 1	10 - 15	1	10854	10854	10854	1952714	10854	14000000	213446	0.0056	0.0152
15 - 20 * 0	15 - 20	0	1488289	1488289	0	1502075	13786	14000000	213446	0.0092	0.0152
15 - 20 * 1	15 - 20	1	13786	13786	13786	1502075	13786	14000000	213446	0.0092	0.0152
20 - 25 * 0	20 - 25	0	1062314	1062314	0	1086549	24235	14000000	213446	0.0223	0.0152
20 - 25 * 1	20 - 25	1	24235	24235	24235	1086549	24235	14000000	213446	0.0223	0.0152
25 - 30 * 0	25 - 30	0	826051	826051	0	854335	28284	14000000	213446	0.0331	0.0152
25 - 30 * 1	25 - 30	1	28284	28284	28284	854335	28284	14000000	213446	0.0331	0.0152
40 - 50 * 0	40 - 50	0	407252	407252	0	450340	43088	14000000	213446	0.0957	0.0152
40 - 50 * 1	40 - 50	1	43088	43088	43088	450340	43088	14000000	213446	0.0957	0.0152
30 - 40 * 0	30 - 40	0	1017888	1017888	0	1073296	55408	14000000	213446	0.0516	0.0152
30 - 40 * 1	30 - 40	1	55408	55408	55408	1073296	55408	14000000	213446	0.0516	0.0152
50 - 60 * 0	50 - 60	0	125097	125097	0	147443	22346	14000000	213446	0.1516	0.0152
50 - 60 * 1	50 - 60	1	22346	22346	22346	147443	22346	14000000	213446	0.1516	0.0152
60 - 90 * 0	60 - 90	0	29928	29928	0	35866	5938	14000000	213446	0.1656	0.0152
60 - 90 * 1	60 - 90	1	5938	5938	5938	35866	5938	14000000	213446	0.1656	0.0152

თქვენ გამოთვლილი გაქვთ ყველა საჭირო სიმკვრივე რუკისათვის **Slope_cl**

საფეხური 3: წონითი სიდიდეების გამოთვლა

საბოლოო წონითი სიდიდეები გამოთვლილია კლასის სიმკვრივის ნატურალური ლოგარითმის ადებით, რომელიც გაყოფილია რუკის სიმკვრივის სიდიდეზე. ამრიგად დავადგინეთ, რომ რუკაზე საერთო სიმკვრივე = $213446 / 14000000 = 0.0152$

წინასწარი გამოთვლა ჩატარდა **CROSS-ცხრილში** რუკებისათვის **Slope_cl** და **Active**. როგორც ზედა ცხრილიდან ჩანს, შედეგად მივიღეთ მრავალი ზედმეტი სიდიდე, თქვენ კი გჭირდებათ მხოლოდ სიმკვრივის და წონის გამოთვლა დახრის ყოველი კლასისათვის. შედეგი უნდა გამოიყურებოდეს როგორც ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი, სადაც ყოველ დახრის კლასს მხოლოდ ერთი ჩანაწერი აქვს. ამიტომ თქვენ ეხლა იმუშავებთ **თვისებების** ცხრილთან,

რომელიც დაკავშირებულია **Slopecl** რუკასთან და გამოიყენებთ ცხრილების გაერთიანებას და აგრეგაციას (ერთობლიობა) გადაფარვის (კროსირების) ცხრილიდან მონაცემების მისაღებად.

	Areasloptot	Areaslopact	Densclas	Weight
0 - 5	4173424	3986	0.0010	-2.7213
5 - 10	2723958	5521	0.0020	-2.0281
10 - 15	1952714	10854	0.0056	-0.9985
15 - 20	1502075	13786	0.0092	-0.5021
20 - 25	1086549	24235	0.0223	0.3833
25 - 30	854335	28284	0.0331	0.7782
30 - 40	1073296	55408	0.0516	1.2222
40 - 50	450340	43088	0.0957	1.8399
50 - 60	147443	22346	0.1516	2.3000
60 - 90	35866	5938	0.1656	2.3883

- შეადგინეთ **Slope_cl** ცხრილი დომენისთვის **Slope_cl**. ცხრილი არ შეიცავს დამატებით სვეტებს. გაიმეორეთ პროცედურა თავიდან, მაგრამ ამჯერად ცხრილების გაერთიანებით.
- **საფეხური 1:** გამოთვალეთ საერთო ფართობი დახრის ყველა კლასში. აირჩიეთ სვეტი **Join**. აირჩიეთ ცხრილი **Actslope**. აირჩიეთ სვეტი: **Area**. აირჩიეთ ფუნქცია **Sum**. აირჩიეთ “დაჯგუფება სვეტების მიხედვით”: **Slopecl**. აირჩიეთ საბოლოო სვეტი **Areasloptot**. დააჭირეთ **OK**.
- **საფეხური 2:** გამოთვალეთ აქტიური მეწერის ფართობი დახრის ყველა კლასში. აირჩიეთ **Columns**, **Join**. აირჩიეთ ცხრილი: **Actslope**. აირჩიეთ სვეტი **Areaact**. აირჩიეთ ფუნქცია **Sum**. აირჩიეთ “დაჯგუფება სვეტების მიხედვით” **Slopecl**. აირჩიეთ საბოლოო სვეტი **Areaslopact**. დააჭირეთ **OK**.
- **საფეხური 3:** ორივე სვეტით შეგიძლიათ გამოთვალთ მეწერის სიმკვრივე დახრის ყოველი კლასისათვის შემდეგი ფორმულით:
Densclas:=Areaslopact/Areasloptot
აირჩიეთ სიზუსტე **0.0001**.
- როგორც ხედავთ, ზოგიერთ კლასში სიმკვრივე = 0. რაც უნდა შესწორდეს, რადგანაც წონების გამოთვლა შეუძლებელია. შესასწორებლად აკრიფეთ შემდეგი ფორმულა:
Dclas:=iff(Densclas=0,0.0001,Densclas)
- საბოლოო წონა შეიძლება გამოთვალთ ფორმულით:
Weight:=ln(Dclas/0.0152)
- შეამოწმეთ ცხრილში მიღებული წონები. დახრის რომელ კლასებშია ყველაზე მნიშვნელოვანი კავშირი მეწერთან?
- დახურეთ ცხრილი.

საფეხური 4: წონის რუკების შედგენა

ცხრილში მოცემული წონები შეიძლება გამოვიყენოთ რუკების ხელახალი დანომრვისათვის

- აირჩიეთ **ILWIS** მთავარი მენიუდან: ოპერაციები, რასტრული ოპერაციები, თვისობრივი რუკა. აირჩიეთ რასტრული რუკა **Slope_cl**, ცხრილი **Slope_cl**. აირჩიეთ **Weight**. აირჩიეთ საბოლოო რასტრული რუკა **Wslope_cl**. დააჭირეთ **OK**.
- გამოიძახეთ მიღებული რუკა **Wslope_cl**. გააფართოვეთ -2.5 და +2.5
- იგივე პროცედურა შეასრულეთ მეორე პარამეტრული რუკისათვის **Lithology**. დაარქვით ცხრილს **Lithology_cl** დომენით **lithology**. მიღებული რუკის

სახელწოდება უნდა იყოს: **WLithology**.

- იგივე პროცედურა შეასრულეთ მეორე პარამეტრული რუკისათვის: aspect, soil depth, landuse
- ყველა გაკეთებული წონითი რუკის წონებს შეეკრებთ ფორმულით: **Weight1=Wslope_cl+WLithology+Wlanduse+Wsoildepth+Waspect**
- გამოიძახეთ რუკა **Weight1** და გამოიყენეთ პიქსელის საინფორმაციო ფანჯარა რათა წაიკითხოთ რუკების ინფორმაცია **Slope_cl, Wslopecl, Lithology, WLithology** და **Weight1**.

საფეხური 6: წონითი სიდიდეების გაერთიანება მოწყველადობის საბოლოო რუკაში

ყველა ფაქტორული რუკისათვის სკრიპტის გაშვების შემდეგ და მას შემდეგ რაც აირჩევთ იმ რუკებს, რომლებსაც საბოლოო რუკის შესადგენად გამოიყენებთ, შეგიძლიათ შეაჯამოთ წონები საბოლოო რუკაში

☞

- წონის რუკების შესაჯამებლად ბრძანების სტრიქონში გამოთვალეთ შემდეგი განტოლება:

Weight:=activeaspect_cl+activeslope_cl+activelihtology+activelanduse+activeoildepth

რუკაზე “წონა” მრავალი სიდიდე არსებობს და ამ სახით მას ვერ წარმოვადგენთ როგორც ხიფათის (მოწყველადობის) ხარისხობრივ რუკას. ამისათვის საჭიროა ამ რუკის კლასიფიცირება მცირე რაოდენობის ერთეულების მიხედვით.

☞

- გამოთვალეთ “წონის” რუკის პისტოგრამა და აირჩიეთ სასაზღვრო სიდიდეები სამი კლასისათვის: მცირე ხიფათი, საშუალო ხიფათი და მაღალი ხიფათი.
- შექმენით ახალი დომენი: (ადგილის მოწყველადობა) **Susceptibility**. აირჩიეთ: File, Create, Create domain. დომენი უნდა იყოს კლასი, მონიშნეთ **Group**. ეხლა შეიყვანეთ დომენის სხვადასხვა კლასების სახელწოდებები და სასაზღვრო სიდიდეები. დახურეთ დომენი.
- ბოლო საფეხურია პროგრამის დაყოფა. აირჩიეთ: ოპერაციები, გამოსახულებების დამუშავება, დაყოფა. აირჩიეთ რასტრული რუკა: **Weight**. აირჩიეთ მიღებული რასტრული რუკა: **ხიფათი**. აირჩიეთ დომენი: **ადგილის მოწყველადობა**. დააჭირეთ **show** და **OK**.
- შეაფასეთ მიღებული პიქსელ-ინფორმაციის რუკა. თუ საჭიროა შეასწორეთ დომენის ხიფათის სასაზღვრო სიდიდეები და ისევ გაუშეით დაყოფა, სანამ შედეგით არ დაკმაყოფილდებით.

- ეს მეთოდი განვახორციელებთ პარამეტრული რუკების მცირე რაოდენობით, რათა უბრალოდ პროცედურა გვეჩვენებინა. სინამდვილეში უფრო მეტი პარამეტრია საჭირო. ამ მეთოდს იყენებენ აგრეთვე პარამეტრების დიფერენცირების დროს მათი პრიორიტეტულობის მიხედვით.
- სხვადასხვა ტიპის მეწყერების ანალიზი ცალცალკე უნდა განხორციელდეს, რადგან მათ მიზეზობრივი ფაქტორების განსხვავებული კომბინაციები ექნებათ.
- ხიფათის ინდექსის მეთოდი სასარგებლო და მარტივი მეთოდია. მეწყერის ხიფათის შეფასების მრავალი მეთოდი არსებობს, რომლებიც შეიძლება უფრო შეაფერის იყოს კვლევის მიზნების, ადგილის სიდიდის და არსებული საწყის მონაცემებისათვის.