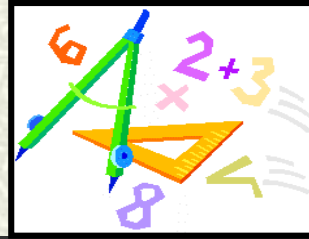


NİVELMAN ÇEŞİTLERİ

- **YÜZEY NİVELMANI** (*İŞİNSAL METOD*)

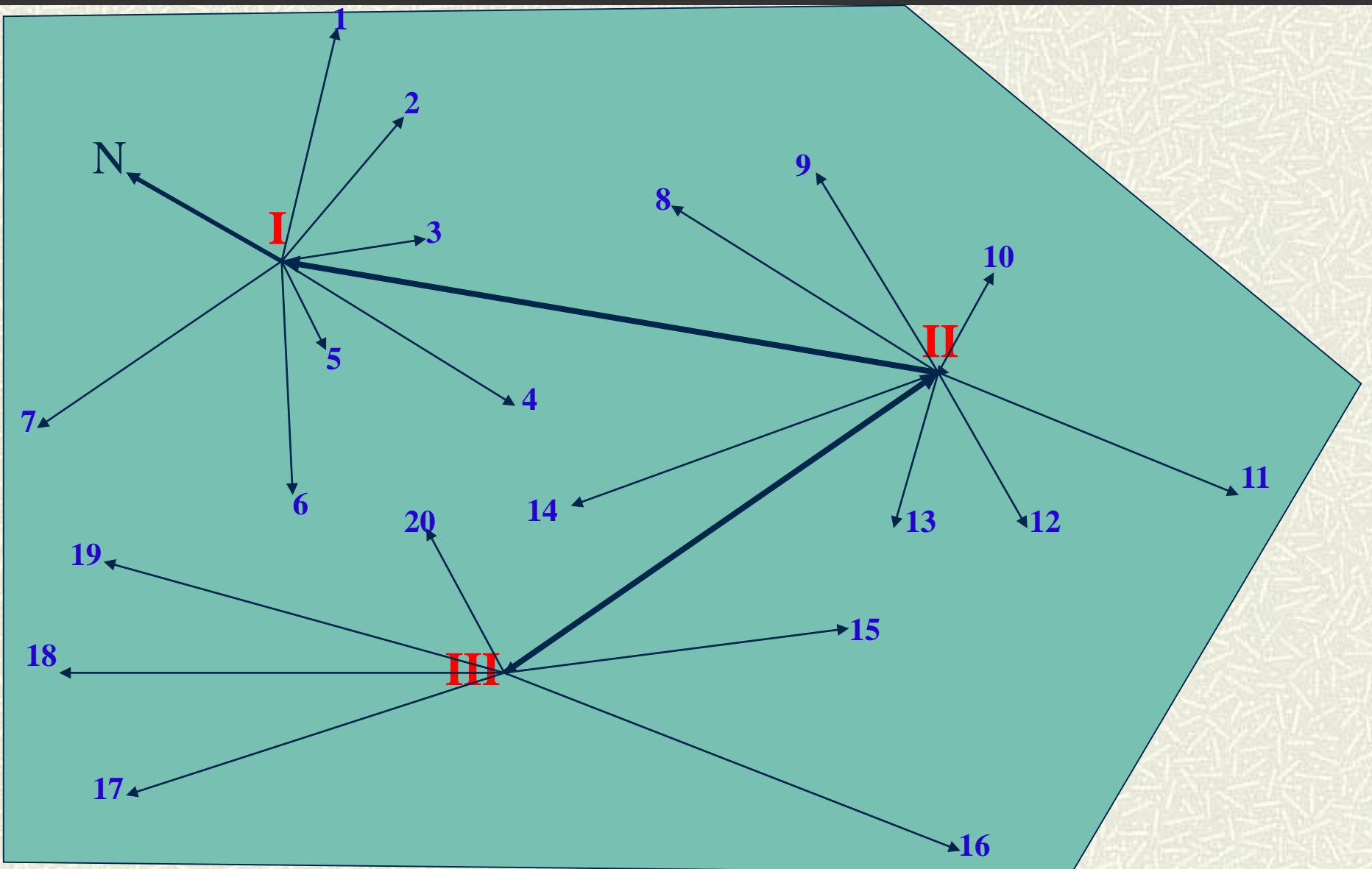
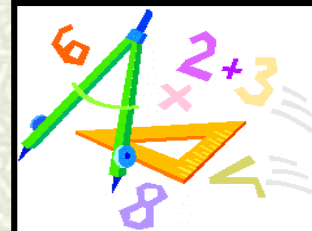
Doç. Dr. Alper Serdar ANLI

12.Hafta



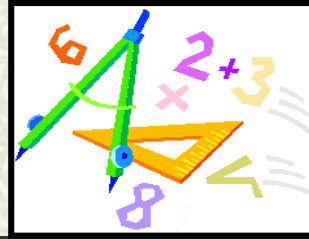
Yüzey nivelmanı yüksekliği bilinen bir noktadan yararlanarak bir satıh (alan) üzerindeki noktaların yüksekliklerini bulmaktır. Bu amaçla arazide hakim bir noktaya alet kurularak çeşitli karakteristik noktaların olduğu yönlerde okumalar yapılır. Bu yüzden bu yöntem **ışınsal metotla** yüzey nivelmanı denilmektedir. Yüzey nivelmanında aynı zamanda noktalar arası yatay açılarda ölçülmektedir.

Öncelikle arazi gezilerek bir kroki çıkartılır.

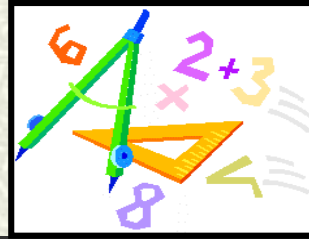




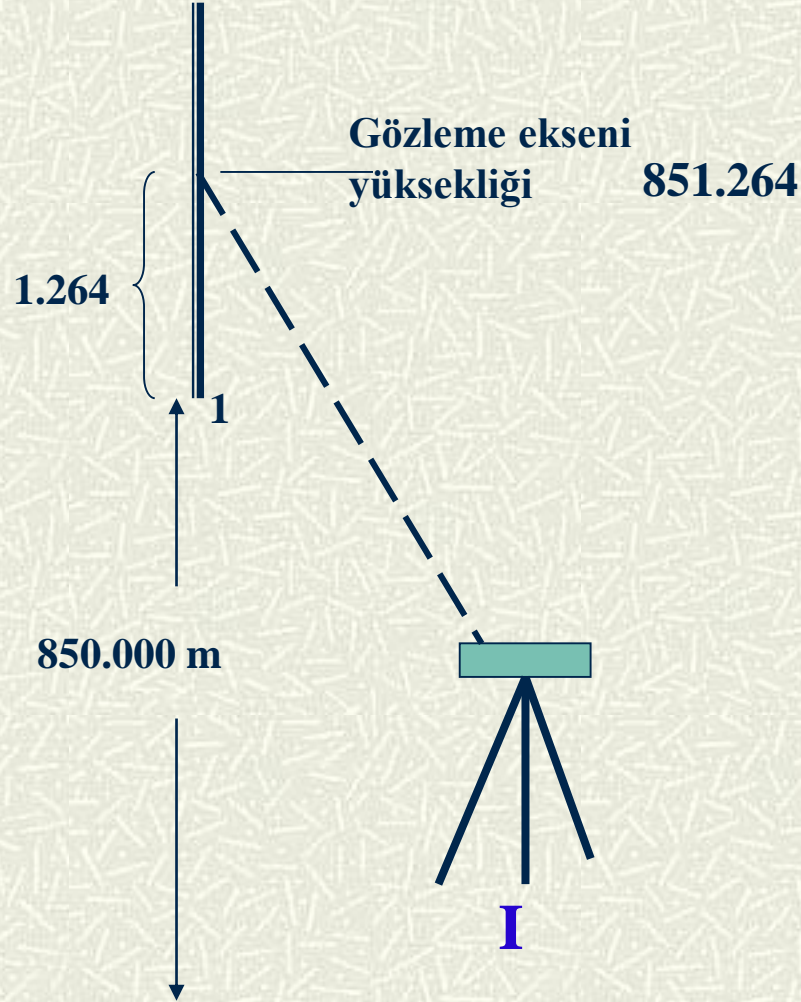
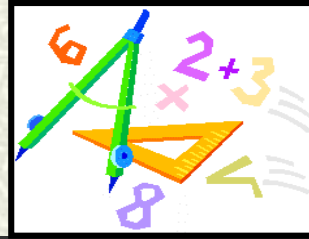
$$YM=(\text{Üst kıl} - \text{Alt kıl}) \times 100 =$$

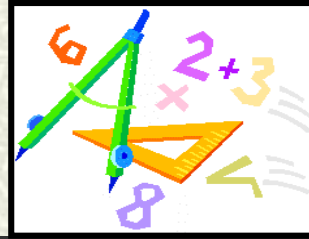


Alet Dur.	Gözleme Noktaları	Mira Okumaları			Yatay mesafe (m)	Yatay açı	Yükseklikler		Net
		Alt kıl	Orta kıl	Üst kıl			G.E.Y.	Noktalar	
I	1	1.069	1.264	1.459		80.20			$H_1=850.0$ m
	2	1.224	1.326	1.428		102.40			
	3	1.454	1.542	1.630		156.40			
	4	1.016	1.192	1.368		207.30			
	5	1.367	1.421	1.475		236.40			
	6	1.155	1.332	1.509		243.20			
	7	1.024	1.236	1.448		336.40			
	II	2.082	2.382	2.682		203.20			
II	I	1.121	1.421	1.721		0			II. de $i=1.546$ m ölçüldü.
	8	1.073	1.253	1.433		42.40			
	9	1.188	1.326	1.464		86.10			
	10	1.176	1.252	1.328		144.20			
	11	1.109	1.276	1.443		201.40			
	12	1.216	1.312	1.408		279.60			
	13	1.025	1.123	1.221		313.40			
	14	0.876	1.097	1.318		361.60			
III	0.578	0.903	1.228		341.00				
III	II	1.872	2.197	2.522		0			III. de $i=1.554$ m. ölçüldü.
	15	1.818	2.034	2.250		36.20			
	16	1.298	1.608	1.918		97.40			
	17	1.392	1.624	1.856		222.10			
	18	1.454	1.729	2.004		290.20			
	19	1.648	1.933	2.218		310.60			
	20	1910	2.093	2.276		346.90			

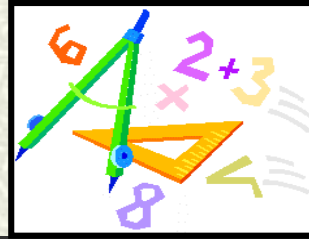


Alet Dur.	Gözleme Noktaları	Mira Okumaları			Yatay mesafe (m)	Yatay açı (grad)	Yükseklikler		Not
		Alt kıl	Orta kıl	Üst kıl			G.E.Y.	Noktalar	
I	1	1.069	1.264	1.459	39.00	80.20	+		H ₁ =850.0 m
	2	1.224	1.326	1.428	20.40	102.40			
	3	1.454	1.542	1.630	17.60	156.40			
	4	1.016	1.192	1.368	35.20	207.30			
	5	1.367	1.421	1.475	10.80	236.40			
	6	1.155	1.332	1.509	35.40	243.20			
	7	1.024	1.236	1.448	42.40	336.40			
	II	2.082	2.382	2.682	60.00	203.20			
II	I	1.121	1.421	1.721	60.00	0			II. de i=1.546 m ölçüldü.
	8	1.073	1.253	1.433	36.00	42.40			
	9	1.188	1.326	1.464	27.60	86.10			
	10	1.176	1.252	1.328	15.20	144.20			
	11	1.109	1.276	1.443	33.40	201.40			
	12	1.216	1.312	1.408	19.20	279.60			
	13	1.025	1.123	1.221	19.60	313.40			
	14	0.876	1.097	1.318	44.20	361.60			
III	0.578	0.903	1.228	65.00	341.00				
III	II	1.872	2.197	2.522	65.00	0			III. de i=1.554 m. ölçüldü.
	15	1.818	2.034	2.250	43.20	36.20			
	16	1.298	1.608	1.918	62.00	97.40			
	17	1.392	1.624	1.856	46.40	222.10			
	18	1.454	1.729	2.004	55.00	290.20			
	19	1.648	1.933	2.218	57.00	310.60			
	20	1910	2.093	2.276	36.60	346.90			





Alet Dur.	Gözleme Noktaları	Mira Okumaları			Yatay mesafe (m)	Yatay açı (grad)	Yükseklikler		Not
		Alt kıl	Orta kıl	Üst kıl			G.E.Y.	Noktalar	
I	1	1.069	1.264	1.459	39.00	80.20	851.264		H ₁ =850.0 m
	2	1.224	1.326	1.428	20.40	102.40			
	3	1.454	1.542	1.630	17.60	156.40			
	4	1.016	1.192	1.368	35.20	207.30			
	5	1.367	1.421	1.475	10.80	236.40			
	6	1.155	1.332	1.509	35.40	243.20			
	7	1.024	1.236	1.448	42.40	336.40			
	II	2.082	2.382	2.682	60.00	203.20			
II	I	1.121	1.421	1.721	60.00	0		II. de i=1.546 m ölçüldü.	
	8	1.073	1.253	1.433	36.00	42.40			
	9	1.188	1.326	1.464	27.60	86.10			
	10	1.176	1.252	1.328	15.20	144.20			
	11	1.109	1.276	1.443	33.40	201.40			
	12	1.216	1.312	1.408	19.20	279.60			
	13	1.025	1.123	1.221	19.60	313.40			
	14	0.876	1.097	1.318	44.20	361.60			
III	0.578	0.903	1.228	65.00	341.00				
III	II	1.872	2.197	2.522	65.00	0		III. de i=1.554 m. ölçüldü.	
	15	1.818	2.034	2.250	43.20	36.20			
	16	1.298	1.608	1.918	62.00	97.40			
	17	1.392	1.624	1.856	46.40	222.10			
	18	1.454	1.729	2.004	55.00	290.20			
	19	1.648	1.933	2.218	57.00	310.60			
	20	1910	2.093	2.276	36.60	346.90			

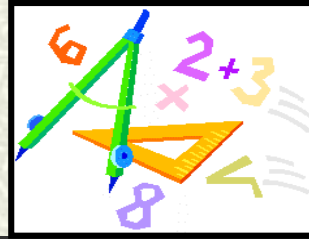


Alet Dur.	Gözleme Noktaları	Mira Okumaları			Yatay mesafe (m)	Yatay açı (grad)	Yükseklikler		Not
		Alt kıl	Orta kıl	Üst kıl			G.E.Y.	Noktalar	
I	1	1.069	1.264	1.459	39.00	80.20	851.264	850.000	$H_1=850.0$ m
	2	1.224	1.326	1.428	20.40	102.40			
	3	1.454	1.542	1.630	17.60	156.40			
	4	1.016	1.192	1.368	35.20	207.30			
	5	1.367	1.421	1.475	10.80	236.40			
	6	1.155	1.332	1.509	35.40	243.20			
	7	1.024	1.236	1.448	42.40	336.40			
	II	2.082	2.382	2.682	60.00	203.20			
II	I	1.121	1.421	1.721	60.00	0	851.264	850.000	$H_1=850.0$ m
	8	1.073	1.253	1.433	36.00	42.40			
	9	1.188	1.326	1.464	27.60	86.10			
	10	1.176	1.252	1.328	15.20	144.20			
	11	1.109	1.276	1.443	33.40	201.40			
	12	1.216	1.312	1.408	19.20	279.60			
	13	1.025	1.123	1.221	19.60	313.40			
	14	0.876	1.097	1.318	44.20	361.60			
	III	0.578	0.903	1.228	65.00	341.00			
III	II	1.872	2.197	2.522	65.00	0	851.264	850.000	$H_1=850.0$ m
	15	1.818	2.034	2.250	43.20	36.20			
	16	1.298	1.608	1.918	62.00	97.40			
	17	1.392	1.624	1.856	46.40	222.10			
	18	1.454	1.729	2.004	55.00	290.20			
	19	1.648	1.933	2.218	57.00	310.60			
	20	1910	2.093	2.276	36.60	346.90			

+
Topla

II. de
 $i=1.546$
m
ölçüldü.

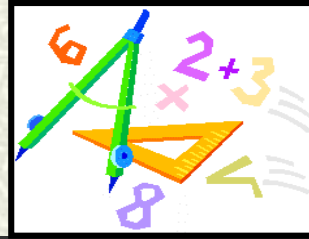
III. de
 $i=1.554$
m.
ölçüldü.




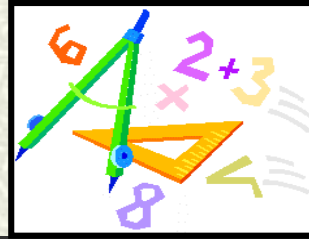
Alet Dur.	Gözleme Noktaları	Mira Okumaları			Yatay mesafe (m)	Yatay açı (grad)	Yükseklikler		Not
		Alt kıl	Orta kıl	Üst kıl			G.E.Y.	Noktalar	
I	1	1.069	1.264	1.459	39.00	80.20	851.264	850.000	$H_1=850.0$ m
	2	1.224	1.326	1.428	20.40	102.40			
	3	1.454	1.542	1.630	17.60	156.40			
	4	1.016	1.192	1.368	35.20	207.30			
	5	1.367	1.421	1.475	10.80	236.40			
	6	1.155	1.332	1.509	35.40	243.20			
	7	1.024	1.236	1.448	42.40	336.40			
	II	2.082	2.382	2.682	60.00	203.20			
II	I	1.121	1.421	1.721	60.00	0	850.428	850.000	II. de $i=1.546$ m ölçüldü.
	8	1.073	1.253	1.433	36.00	42.40			
	9	1.188	1.326	1.464	27.60	86.10			
	10	1.176	1.252	1.328	15.20	144.20			
	11	1.109	1.276	1.443	33.40	201.40			
	12	1.216	1.312	1.408	19.20	279.60			
	13	1.025	1.123	1.221	19.60	313.40			
	14	0.876	1.097	1.318	44.20	361.60			
	III	0.578	0.903	1.228	65.00	341.00			
III	II	1.872	2.197	2.522	65.00	0			III. de $i=1.554$ m. ölçüldü.
	15	1.818	2.034	2.250	43.20	36.20			
	16	1.298	1.608	1.918	62.00	97.40			
	17	1.392	1.624	1.856	46.40	222.10			
	18	1.454	1.729	2.004	55.00	290.20			
	19	1.648	1.933	2.218	57.00	310.60			
	20	1910	2.093	2.276	36.60	346.90			

Çıkar

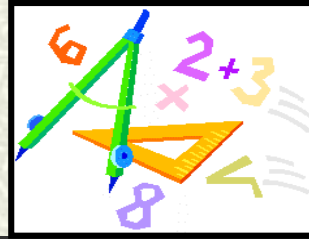




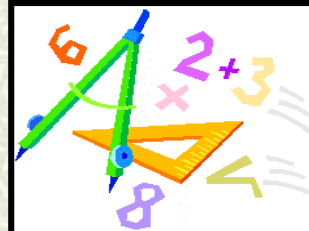
Alet Dur.	Gözleme Noktaları	Mira Okumaları			Yatay mesafe (m)	Yatay açı (grad)	Yükseklikler		Not
		Alt kıl	Orta kıl	Üst kıl			G.E.Y.	Noktalar	
I	1	1.069	1.264	1.459	39.00	80.20	851.264	850.000	$H_1=850.0$ m
	2	1.224	1.326	1.428	20.40	102.40			
	3	1.454	1.542	1.630	17.60	156.40			
	4	1.016	1.192	1.368	35.20	207.30			
	5	1.367	1.421	1.475	10.80	236.40			
	6	1.155	1.332	1.509	35.40	243.20			
	7	1.024	1.236	1.448	42.40	336.40			
	II	2.082	2.382	2.682	60.00	203.20			
II	I	1.121	1.421	1.721	60.00	0	850.428	849.007	II. de $i=1.546$ m ölçüldü.
	8	1.073	1.253	1.433	36.00	42.40			
	9	1.188	1.326	1.464	27.60	86.10			
	10	1.176	1.252	1.328	15.20	144.20			
	11	1.109	1.276	1.443	33.40	201.40			
	12	1.216	1.312	1.408	19.20	279.60			
	13	1.025	1.123	1.221	19.60	313.40			
	14	0.876	1.097	1.318	44.20	361.60			
	III	0.578	0.903	1.228	65.00	341.00			
III	II	1.872	2.197	2.522	65.00	0	<div style="text-align: center;">  Topla </div>	849.525	III. de $i=1.554$ m. ölçüldü.
	15	1.818	2.034	2.250	43.20	36.20			
	16	1.298	1.608	1.918	62.00	97.40			
	17	1.392	1.624	1.856	46.40	222.10			
	18	1.454	1.729	2.004	55.00	290.20			
	19	1.648	1.933	2.218	57.00	310.60			
	20	1910	2.093	2.276	36.60	346.90			



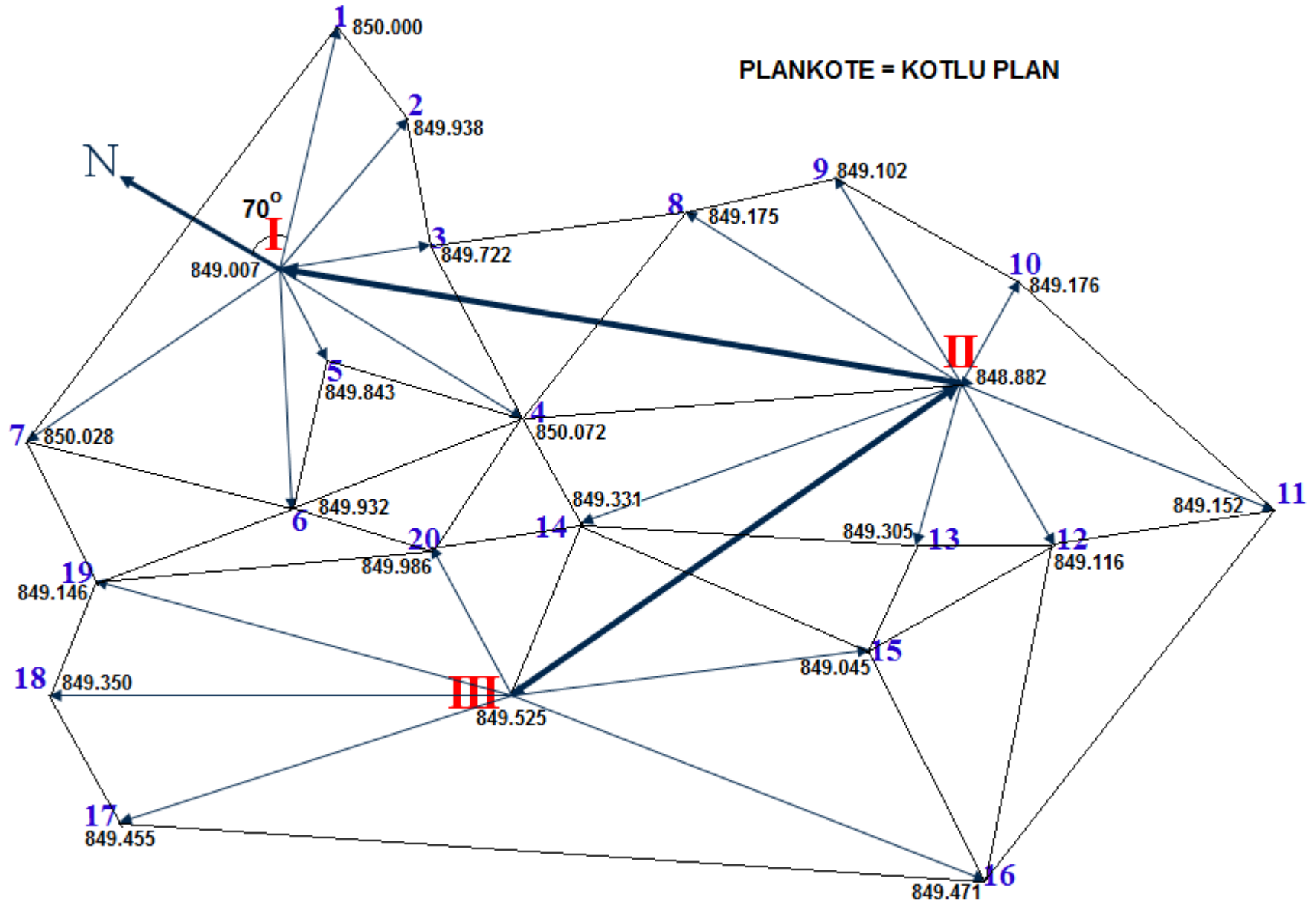
Alet Dur.	Gözleme Noktaları	Mira Okumaları			Yatay mesafe (m)	Yatay açı (grad)	Yükseklikler		Not
		Alt kıl	Orta kıl	Üst kıl			G.E.Y.	Noktalar	
I	1	1.069	1.264	1.459	39.00	80.20	851.264	850.000	$H_1=850.0$ m
	2	1.224	1.326	1.428	20.40	102.40		849.938	
	3	1.454	1.542	1.630	17.60	156.40		849.722	
	4	1.016	1.192	1.368	35.20	207.30		850.072	
	5	1.367	1.421	1.475	10.80	236.40		849.843	
	6	1.155	1.332	1.509	35.40	243.20		849.932	
	7	1.024	1.236	1.448	42.40	336.40		850.028	
	II	2.082	2.382	2.682	60.00	203.20		848.882	
II	I	1.121	1.421	1.721	60.00	0	850.428	849.007	II. de $i=1.546$ m ölçüldü.
	8	1.073	1.253	1.433	36.00	42.40		849.175	
	9	1.188	1.326	1.464	27.60	86.10		849.102	
	10	1.176	1.252	1.328	15.20	144.20		849.176	
	11	1.109	1.276	1.443	33.40	201.40		849.152	
	12	1.216	1.312	1.408	19.20	279.60		849.116	
	13	1.025	1.123	1.221	19.60	313.40		849.305	
	14	0.876	1.097	1.318	44.20	361.60		849.331	
	III	0.578	0.903	1.228	65.00	341.00		849.525	
III	II	1.872	2.197	2.522	65.00	0	851.079	—	III. de $i=1.554$ m. ölçüldü.
	15	1.818	2.034	2.250	43.20	36.20		—	
	16	1.298	1.608	1.918	62.00	97.40		—	
	17	1.392	1.624	1.856	46.40	222.10		—	
	18	1.454	1.729	2.004	55.00	290.20		—	
	19	1.648	1.933	2.218	57.00	310.60		—	
	20	1910	2.093	2.276	36.60	346.90		—	

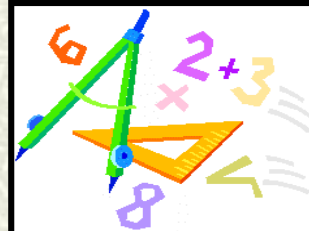


Alet Dur.	Gözleme Noktaları	Mira Okumaları			Yatay mesafe (m)	Yatay açı (grad)	Yükseklikler		Not
		Alt kıl	Orta kıl	Üst kıl			G.E.Y.	Noktalar	
I	1	1.069	1.264	1.459	39.00	80.20	851.264	850.000	H ₁ =850.0 m
	2	1.224	1.326	1.428	20.40	102.40			
	3	1.454	1.542	1.630	17.60	156.40			
	4	1.016	1.192	1.368	35.20	207.30			
	5	1.367	1.421	1.475	10.80	236.40			
	6	1.155	1.332	1.509	35.40	243.20			
	7	1.024	1.236	1.448	42.40	336.40			
	II	2.082	2.382	2.682	60.00	203.20			
II	I	1.121	1.421	1.721	60.00	0	850.428	849.007	II. de i=1.546 m ölçüldü.
	8	1.073	1.253	1.433	36.00	42.40			
	9	1.188	1.326	1.464	27.60	86.10			
	10	1.176	1.252	1.328	15.20	144.20			
	11	1.109	1.276	1.443	33.40	201.40			
	12	1.216	1.312	1.408	19.20	279.60			
	13	1.025	1.123	1.221	19.60	313.40			
	14	0.876	1.097	1.318	44.20	361.60			
	III	0.578	0.903	1.228	65.00	341.00			
III	II	1.872	2.197	2.522	65.00	0	851.079	848.882	III. de i=1.554 m. ölçüldü.
	15	1.818	2.034	2.250	43.20	36.20			
	16	1.298	1.608	1.918	62.00	97.40			
	17	1.392	1.624	1.856	46.40	222.10			
	18	1.454	1.729	2.004	55.00	290.20			
	19	1.648	1.933	2.218	57.00	310.60			
	20	1910	2.093	2.276	36.60	346.90			

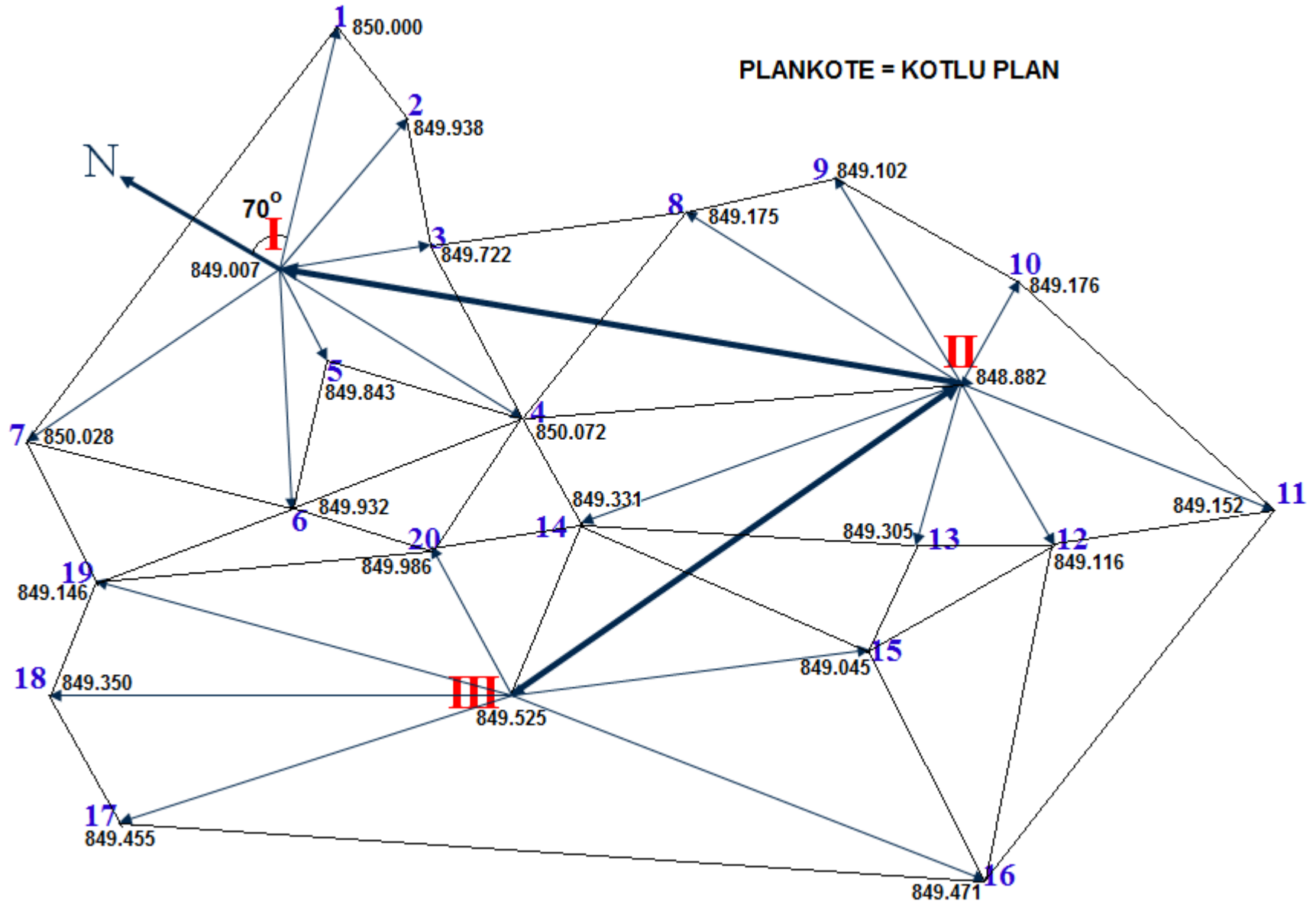


PLANKOTE = KOTLU PLAN



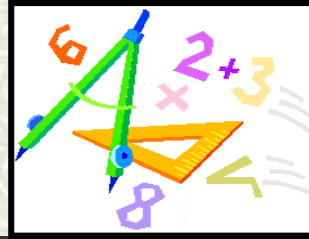


PLANKOTE = KOTLU PLAN





Kareler Ağı ile Yüzey Nivelmanı

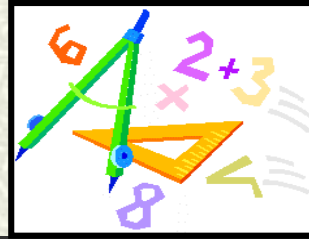


Arazinin örtüsüz ve yüzeyinin oldukça düzgün olması halinde yüzey nivelmanı araziye çakılan kareler ağı metodu ile yapılmaktadır. Özellikle arazi tesviyesi yapılacak alanlarda uygulanan bir methodur. Bu metodun esası, yüzey nivelmanı yapılacak arazi yüzeyinde kenarları 10-30m olan kareler ağını oluşturmaktan ibarettir. Bunun için arazinin boyuna paralel bir kenar doğrusu araziye çakılır. Başlangıç noktasından bu doğruya dik çıkılır. Her iki doğru üzerinde kare kenar uzunlukları ölçülerek jalonlarla işaretlenir ve bu noktalardan dikler çıkılır. Her iki doğrudan çıkılan diklerin kesim noktaları jalonlarla işaretlenerek kareler ağı oluşturulur.

Kareler ağı arazi defterine çizilir. Kareler ağı üzerindeki noktalar her sıra soldan sağa rakamlarla (1,2,3,...n) ve yukarıdan aşağıya harflerle (A,B,C,...Z) belirtilir. Böylece her bir nokta A1, B2, C3,...Zn olarak ifade edilmekte ve bu noktalar aynı zamanda numara kazıkları üzerine yazılarak arazi üzerinde de gösterilmektedir.

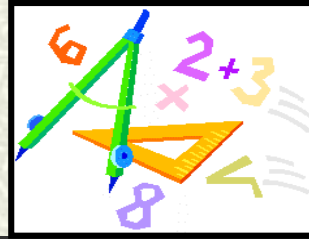


Kareler Ağı ile Yüzey Nivelmanı



Kareler ağı'nın tesisinden ve numara kazıklarının çakılmasından sonra yükseklik ölçmeleri yapılır. Bu metodda yatay açıların ölçülmesine gerek yoktur. Arazinin büyüklüğüne göre kareler ağı içinde tesis edilecek alet durak sayısı ve yerleri saptanır. Eğer 2 alet durağından yararlanılacaksa önce I. alet durağına nivelman aleti kurulur, tesviye edilir ve kare köşelerine okumalar yapılarak nivelman cetveline kaydedilir. Alet durağında yapılan ilk okuma geri okuma, diğer okumalar ise ara okuma ve I. Alet durağında yapılan en son okuma ise ileri okuma olarak nivelman cetveline kaydedilir. Işınsal metoddan farklı olarak sadece orta kıl değerleri okunur.

Nivelman aleti II. Alet durağına kurulur, tesviye edilir ve diğer kare köşelerine okumalar yapılarak nivelman cetveline kaydedilir. II. alet durağında yapılan ilk okuma I. Alet durağında son okuma yapılan noktaya yapılır ve geri okuma olarak, diğer okumalar ise ara okuma ve I. Alet durağında yapılan en son okuma ise ileri okuma olarak nivelman cetveline kaydedilir. Noktaların yükseklikleri, aletin gözleme eksenini yüksekliğinden mira okuma değerleri çıkarılarak hesaplanır.



KARELER AĞI İLE YÜZEY NİVELMANI

Araziye çakılan kareler ağında okumalar yapılır. Arazi yüzeyi engelsiz ve düzgün olduğunda uygulanabilir. Özellikle arazi tesviyesi yapılacak alanlarda uygulanır.

