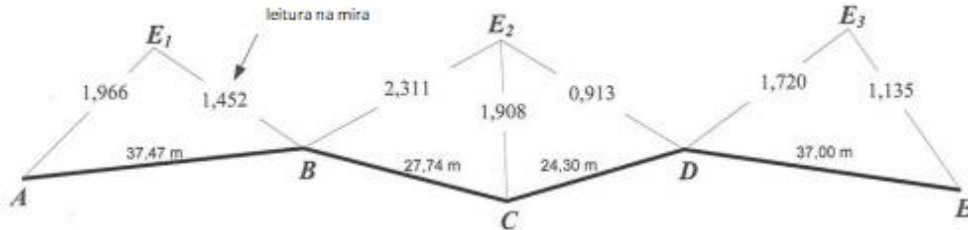




1. Admitindo que as distâncias aparelho-mira são todas iguais a 30 m, utilize o script ajustamento_nivelamento_geometrico_linha.m que foi utilizado nas aulas para ajustar a linha de nivelamento A, B, C, D, E sabendo que as cotas dos pontos A e E são, respectivamente, 205.000 m e 207.499 m (incerteza do aparelho = 0.7 mm/km nivelamento duplo). Envie o ficheiro de input com o nome igual ao seu número de aluno_1.txt (xxxxx_1.txt).



2. Considere o ficheiro zipado ponto_0326_0223_103918.7z contendo observações GNSS em modo estático em formato Leica, registadas nos pontos E1, E2, E5 e E6. Utilizando o software Leica Infinity, calcule as coordenadas PT-TM06/ETRS89 do ponto E1 utilizando a estação de referência de Cascais da rede RENEP. No caso de no seu computador não estarem instalados os parâmetros correspondentes a este sistema de coordenadas e ao modelo de geóide utilizado nas aulas, seguir as instruções constantes no ficheiro coordenadas.txt na página do fenix. Está igualmente disponível nessa página o ficheiro que descreve a ligação a servidores ftp no Windows para acesso aos ficheiros da rede RENEP. Para o efeito, defina um projecto com nome igual ao seu número de aluno_2 e quando finalizar o processamento produza 2 relatórios Home\Reports\Points Report e Home\Reports\Coordinate System Report; envie estes pdf assim como o ficheiro xxxxx_2.prj (ver File\Project Manager\Path).

3. Obtenha graficamente as coordenadas planimétricas do ponto P desprezando as reduções da distância ao elipsóide e ao plano cartográfico, assim como a refração atmosférica. Envie o ficheiro dwg com nome igual ao seu número de aluno_3 com a construção efectuada e com as coordenadas obtidas na forma de Anotação.

Ponto estação: P	Ponto visado	az	Z	di	av
ai=1.64 m	P2	199 ^o .9996	304 ^o .1403	311.712 m	1.80 m
	P1	340 ^o .2521	302 ^o .1498		
	P1	140 ^o .2526	97 ^o .8506		
	P2	0 ^o .0000	95 ^o .8601		

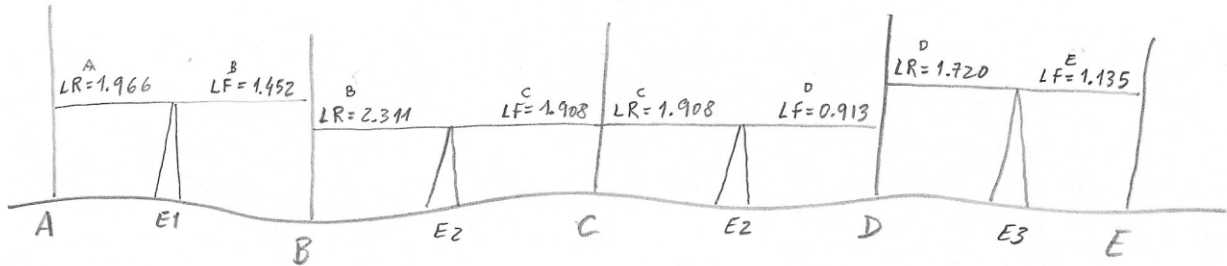
	M (m)	P (m)	H (m)
P1	26296.79	181280.73	
P2	33090.10	179558.67	472.85

4. Calcule a poligonal utilizando o programa topo1_64; para a construção do ficheiro de input, considere as leituras zenitais iguais a 100 gon, as altitudes iguais a 100 m, as distâncias indicadas na tabela como distâncias inclinadas, as alturas do aparelho e as alturas visadas iguais a 1 m. Após o cálculo envie os ficheiros de input e output num ficheiro zipado com nome igual ao seu número de aluno_4.

Estação	Ponto visado	Leituras azimutais	Distâncias
A	A'	247 ^o .73	
	1	349 ^o .88	90.24 m
1	A	146 ^o .25	90.18 m
	2	16 ^o .60	52.40 m
2	1	369 ^o .72	52.46 m
	3	100 ^o .12	64.84 m
3	2	15 ^o .94	64.80 m
	B	226 ^o .62	100.08 m
B	3	386 ^o .36	99.96 m
	B'	110 ^o .79	

	M	P
A	-18662.13 m	64132.46 m
A'	-18268.28 m	63752.15 m
B	-18906.72 m	63986.75 m
B'	-18803.67 m	63494.98 m

1.



LR
 "A", 1.966, 30, 205.000, -1
 "B", 2.311, 30, 1.452, 30
 "C", 1.908, 30, 1.908, 30
 "D", 1.720, 30, 0.913, 30
 "E", 207.499, 0.7, 1.135, 30
 LF

→ linha_nivelamento.txt

```
*****
*                               *
*      Ajustamento de uma linha de nivelamento geometrico      *
*                               *
*****
```

Ficheiro de dados: c:\topografia_pg1\trabalhos 2022_2023\exame\linha_nivelamento.txt

Erro de fecho da linha (m) = -0.0020

Tolerancia (m) para o erro de fecho da linha c/ formulas dos slides 94 e 96 = 0.0068

Desenvolvimento da linha (km) = 0.240

Numero de desniveis da linha = 4

Numero de desniveis/km = 16.7

Tolerancia baixa (m) para o erro de fecho da linha c/ formulas do slide 91 = 0.0120

Tolerancia media (m) para o erro de fecho da linha c/ formulas do slide 91 = 0.0061

Tolerancia alta (m) para o erro de fecho da linha c/ formulas do slide 91 = 0.0040

|erro de fecho| < tolerancia => Aceitar observacoes, seguir para ajustamento.

Erro de fecho da linha apos ajustamento (m) = -0.0000

Teste da razao das variancias: rejeitar o ajustamento. Degradar incerteza nominal do aparelho 0.5 mm/km.

Teste da razao das variancias: rejeitar o ajustamento. Degradar incerteza nominal do aparelho 0.5 mm/km.

Teste da razao das variancias: aceitar o ajustamento.

Cota ajustada do ponto B = 205.514 ± 0.001

Cota ajustada do ponto C = 205.918 ± 0.001

Cota ajustada do ponto D = 206.913 ± 0.001

Incerteza nominal do aparelho = 0.7 mm/km niv. duplo

Incerteza real do aparelho = 1.7 mm/km niv. duplo

Fim.

Leica Geosystems AG
 Heinrich Wild Strasse
 CH-9435 Heerbrugg
 St. Gallen, Switzerland

Phone: + 41 71 727 3131
 Fax: + 41 71 727 4674

- when it has to be **right**



Points Report

Report created: 04/06/2023 15:34:12

Project Details

General		Customer Details		Master Coordinate System	
Project Name:	EXAME	Customer Name:	-	Coordinate System Name:	PT-TM06 ETRS89
Owner:	-	Contact Person:	-	Transformation Type:	Classical 3D
Lead Surveyor:	-	Number:	-	Residual Distribution:	None
Date Created:	01/06/2023 11:58:04	Email:	-	Ellipsoid:	GRS 1980
Last Accessed:	04/06/2023 15:14:21	Skype:	-	Projection Type:	Transverse Mercator
Application Software:	Infinity 2.4	Website:	-	Geoid Model:	GeodPT08
				CSCS Model:	-

Path: C:\Users\João Rodrigues\Documents\Leica Geosystems\Infinity\Projects\EXAME\EXAME.iprj
 Size: 7.7 MB
 Comments: -

Summary

#	Point ID	Point Role	Easting [m]	Northing [m]	Height [m]	Code	Code Group	Code Description	Code Attributes	Date/Time
1	CASC	Control	-111 831.9142	-107 442.1122	22.6813					04/06/2023 15:15:40
2	CASC	Navigated	-111 831.9142	-107 442.1122	22.6813					23/02/2022 09:59:42
3	E1	Control	-107 538.6984	-96 863.2625	257.7365					01/06/2023 13:25:47
4	E1	GNSS Phase Measured Post-Processed	-107 539.4372	-96 864.5234	261.2786					23/02/2022 11:11:47
5	E1	Navigated	-107 538.6984	-96 863.2625	257.7365					23/02/2022 11:12:07
6	E2	Navigated	-107 553.3667	-96 935.8258	253.6947					23/02/2022 11:45:04
7	E5	Navigated	-107 663.7138	-97 130.3232	248.6388					23/02/2022 13:49:50
8	E6	Control	-107 668.5457	-97 168.7036	247.5883					04/06/2023 15:33:31
9	E6	GNSS Phase Measured Post-Processed	-107 669.8545	-97 170.1545	253.1593					23/02/2022 14:21:12
10	E6	Navigated	-107 668.5457	-97 168.7036	247.5883					23/02/2022 14:21:19

Coordinate System Report

Report created: 04/06/2023 15:35:27

Project Details

General		Customer Details		Master Coordinate System	
Project Name:	EXAME	Customer Name:	-	Coordinate System Name:	PT-TM06 ETRS89
Owner:	-	Contact Person:	-	Transformation Type:	Classical 3D
Lead Surveyor:	-	Number:	-	Residual Distribution:	None
Date Created:	01/06/2023 11:58:04	Email:	-	Ellipsoid:	GRS 1980
Last Accessed:	04/06/2023 15:14:21	Skype:	-	Projection Type:	Transverse Mercator
Application Software:	Infinity 2.4	Website:	-	Geoid Model:	GeodPT08
				CSCS Model:	-
Path:	C:\Users\João Rodrigues\Documents\Leica Geosystems\Infinity\Projects\EXAME\EXAME.iprj				
Size:	7.7 MB				
Comments:	-				

Coordinate System: PT-TM06

Summary

Transformation:	None	Projection:	TM-PT06
Transformation Type:	None	Projection Type:	Transverse Mercator
Residual Distribution:	None	Geoid Model:	None
Ellipsoid:	GRS 1980	CSCS Model:	None

Ellipsoid: GRS 1980

Semi-Major Axis (a): 6 378 137.0000 m
Reciprocal Flattening (1/f): 298.2572221009

Projection: TM-PT06

Type:	Transverse Mercator
False Easting:	0.0000 m
False Northing:	0.0000 m
Latitude of Origin:	39° 40' 05.73" N
Central Meridian:	8° 07' 59.19" W
Scale Factor at Origin:	1.0000000000
Zone Width:	6° 00' 00.00"

Coordinate System: PT-TM06 ETRS89

Summary

Transformation:	None	Projection:	PT-TM06
Transformation Type:	None	Projection Type:	Transverse Mercator
Residual Distribution:	None	Geoid Model:	GeodPT08
Ellipsoid:	GRS 1980	CSCS Model:	None

Ellipsoid: GRS 1980

Semi-Major Axis (a): 6 378 137.0000 m
Reciprocal Flattening (1/f): 298.2572221009

Projection: PT-TM06

Type:	Transverse Mercator
False Easting:	0.0000 m

False Northing: 0.0000 m
Latitude of Origin: 39° 40' 05.73" N
Central Meridian: 8° 07' 59.19" W
Scale Factor at Origin: 1.0000000000
Zone Width: 6° 00' 00.00"

Geoid Model: GeodPT08

Ellipsoid: GRS 1980
Apply on Local Side: N/A
Coordinate Type: Geodetic
Interpolation Type: Bi-linear
Description: -

North-East Corner

Latitude: 42° 14' 15.00" N
Longitude: 5° 59' 15.00" W

South-West Corner

Latitude: 36° 30' 45.00" N
Longitude: 10° 00' 45.00" W

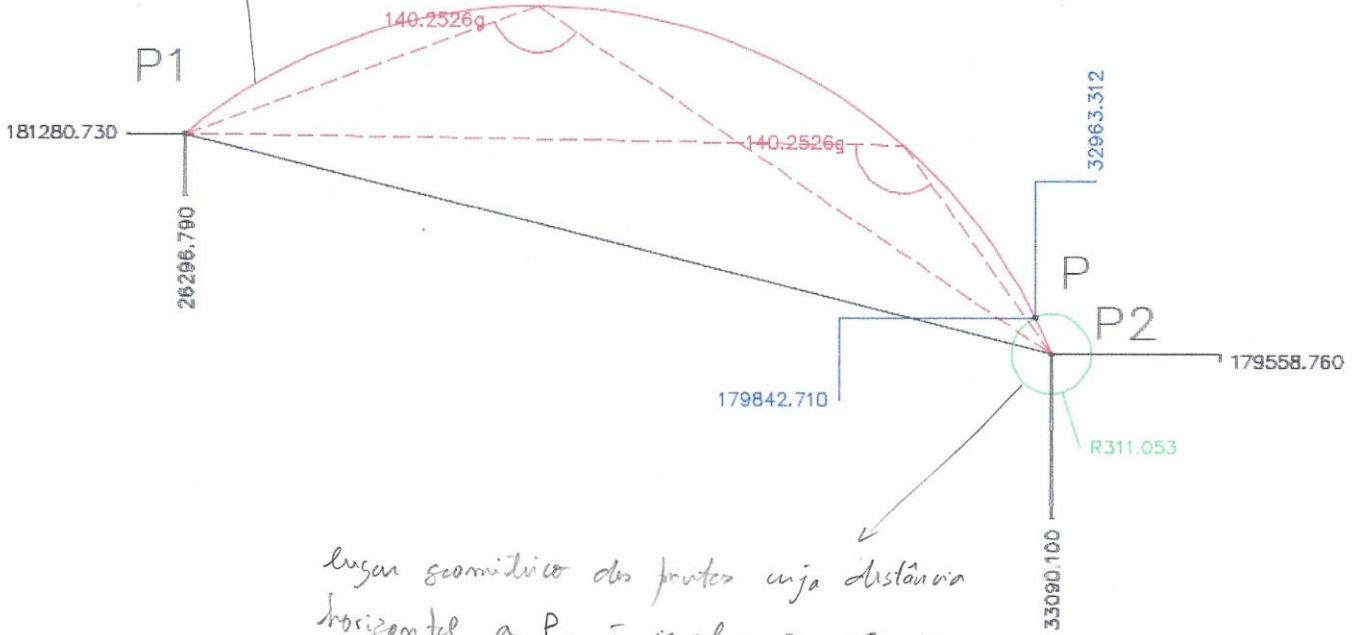
Spacing

North-South: 0° 01' 30.00"
East-West: 0° 01' 30.00"

Point Id	Point Role	Easting	Northing	Ortho. Height	Geoid Separation	Target Height	Project
Easting	Project	Northing	Date/Time	Code	Special Code	Linework flag	Code Group
Code Information	Annotation 1	Annotation 2	Annotation 3	Annotation 4	Attribute Name & Value	CQ 3D	CQ
2D	CQ 1D	SD Easting	SD Northing	SD Ortho. Height	Projection Scale Factor	Elevation Scale Factor	
Average Combined Factor	Ref. Station Id	Num. Used Satellites	Hz Slope Dist.	Num. of Epochs			
E1	GNSSPhaseMeasuredPP	-107539.4372	-96864.5234	261.2786	53.6567	1.5630	23/02/2022
11:11:47							0.0009 0.0005
0.0007	0.0004	0.0004	0.0007	1.0001423508	0.9999505916	1.0000929353	
E6	GNSSPhaseMeasuredPP	-107669.8545	-97170.1545	253.1593	53.6599	1.6620	23/02/2022
14:21:12							0.0012 0.0006
0.0010	0.0004	0.0005	0.0010	1.0001426963	0.9999518648	1.0000945542	

3.

lugar geométrico dos pontos que quando se visa P_2 , se roda a luneta para a direita e se visa P_1 se obtém o ângulo azimutal $140^{\circ}.25255$ (segmento capaz)



lugar geométrico dos pontos cuja distância horizontal a P_1 é igual a 311.053 m ($\overline{PP_2} = \overline{P_2P}$)

"Estação livre" em P

4.

exame, 2
A, -18662.13 , 64132.46 , 1
A1, -18268.28 , 63752.15 , 247.73
B, -18906.72 , 63986.75 , 1
B1, -18803.67 , 63494.98 , 110.79
EU
EU

→ og-02-06-2023-4.im

Topografia

→ og-02-06-2023-4.out

Levantamento de: exame

Orientacao de Giro em: A

A1 Lv= 247.7300 R0= 301.15667

R0 medio= 301.15667

Orientacao de Giro em: B

B1 Lv= 110.7900 R0= 76.05995

R0 medio= 76.05995

Observado por:EU

Calculado por:EU

FCUL:01-06-2023

5, exame
 -18662.13 , 64132.46 , 100 , 301.15667
 -18906.72 , 63986.75 , 100 , 76.05995
 A, 349.88 , 100 , 90.24 , 1 , 1
 1, 146.25 , 100 , 90.18000000000001 , 1 , 1
 16.6 , 100 , 52.4 , 1 , 1
 2, 369.72 , 100 , 52.46 , 1 , 1
 100.12 , 100 , 64.84 , 1 , 1
 3, 15.94 , 100 , 64.8 , 1 , 1
 226.62 , 100 , 100.08 , 1 , 1
 B, 386.36 , 100 , 99.96 , 1 , 1
 EU
 EU

→ pol-02-06-2023-4. in

Topografia

→ pol-02-06-2023-4. out

Levantamento de: exame

VERTICE INICIAL	VERTICE FINAL
A	B
M= -18662.130	M= -18906.720
P= 64132.460	P= 63986.750
N= 100.000	N= 100.000
R0= 301.1567	R0= 76.0600

Estacao	V.Vis.	L.Az	L.Zen	Di	Ai	Av
A	1	349.8800	100.0000	90.240	1.000	1.000
1	A	146.2500	100.0000	90.180	1.000	1.000
1	2	16.6000	100.0000	52.400	1.000	1.000
2	1	369.7200	100.0000	52.460	1.000	1.000
2	3	100.1200	100.0000	64.840	1.000	1.000
3	2	15.9400	100.0000	64.800	1.000	1.000
3	B	226.6200	100.0000	100.080	1.000	1.000
B	3	386.3600	100.0000	99.960	1.000	1.000

DISTANCIAS REDUZIDAS AO ELIPSOIDE

De: A	Para: 1	= 90.209
De: 1	Para: 2	= 52.429
De: 2	Para: 3	= 64.819
De: 3	Para: B	= 100.018

DISTANCIAS REDUZIDAS PLANO CARTOGRAFICO

De: A	Para: 1	= 90.209
De: 1	Para: 2	= 52.429
De: 2	Para: 3	= 64.819
De: 3	Para: B	= 100.019

DESENVOLVIMENTO= 307.477

RUMOS COMPENSADOS

De: A	Para: 1	= 251.02499
De: 1	Para: 2	= 321.36331
De: 2	Para: 3	= 251.75163
De: 3	Para: B	= 262.41995

ERRO DE FECHO ANGULAR= 0.0467
 TOLERANCIA ANGULAR = 0.0436

CALCULO DOS DESNIVEIS

		P/FRENTE	P/TRAZ	P/FRENTE(media)
A	- 1	0.001	0.001	0.000
1	- 2	0.000	0.000	0.000
2	- 3	0.000	0.000	0.000
3	- B	0.001	0.001	0.000

ERRO DE FECHO ALTIMETRICO= 0.0000
 TOLERANCIA ALTIMETRICA = 0.0600

ERRO DE FECHO EM M = 0.1085
 ERRO DE FECHO EM P = -0.0044
 ERRO DE FECHO LINEAR = 0.1086
 TOLERANCIA LINEAR = 0.1377
 PRECISAO RELATIVA =1/ 2831

VERTICE	M	P	Cv
A	-18662.130	64132.460	100.000
1	-18726.965	64069.709	100.000
2	-18776.492	64086.975	100.000
3	-18823.590	64042.421	100.000
B	-18906.720	63986.750	100.000

Observado por:EU

Calculado por:EU

FCUL:02-06-2023