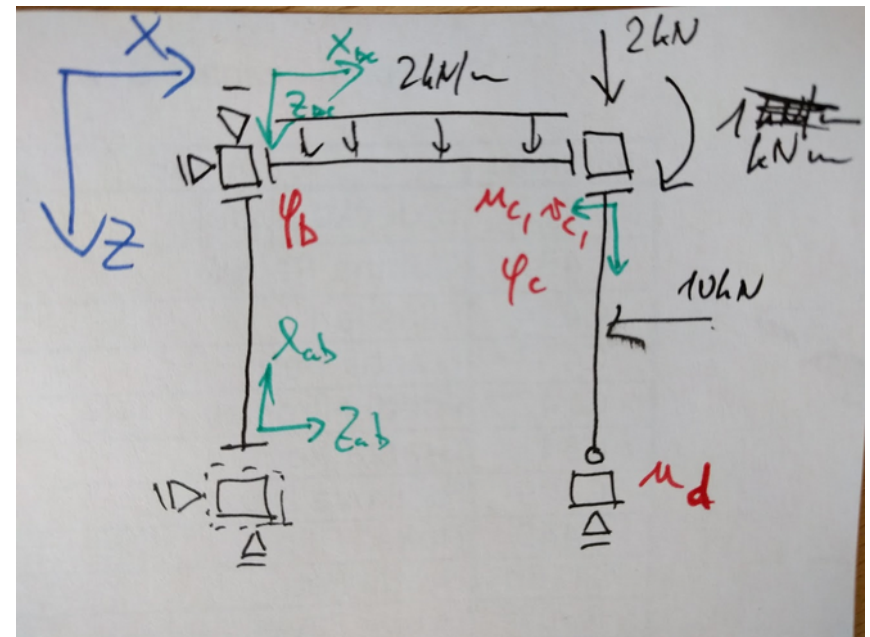
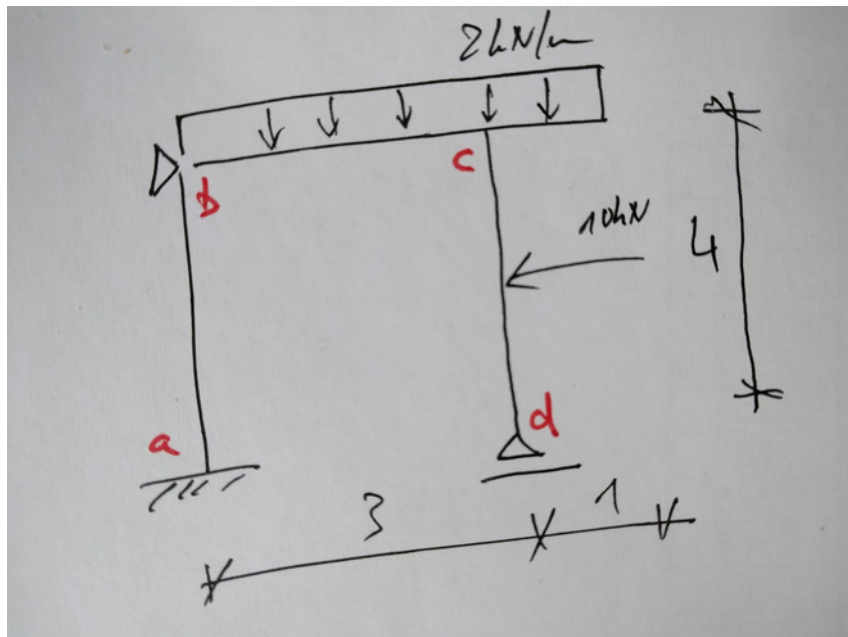
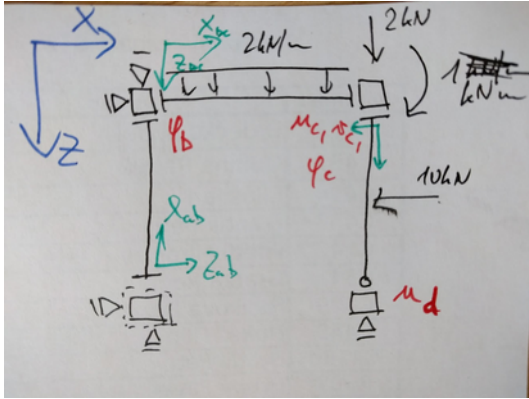


# Rovinný rám & transformace souřadného systému



# Matrice a Vektory Prutů v Lokálních Souřadnicích



vlastnosti prutu  
 b = 0,2 m  
 h = 0,3 m  
 A = 0,06 m<sup>2</sup>  
 I = 0,00045 m<sup>4</sup>  
 délka = 4 m

materiálové vlastnosti  
 E = 3,00E+010 Pa

K\*ab Lokální matice tuhosti pro oboustranně vetknutý prut ab

450000000	0	0	-4,5E+008	0	0
0	2531250	-5062500	0	-2531250	-5062500
0	-5062500	13500000	0	5062500	6750000
-4,5E+008	0	0	450000000	0	0
0	-2531250	5062500	0	2531250	5062500
0	-5062500	6750000	0	5062500	13500000

lokální vektor primárních sil

q = 0 N/m	od spojitého
n = 0 N/m	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0

Fx = 0 kN  
 Fz = 0 kN  
 a = 2 m  
 b = 2 m

od síly
0
0
0
0
0
0
0

celkem

0
0
0
0
0
0
0
0

vlastnosti prutu  
 b = 0,2 m  
 h = 0,3 m  
 A = 0,06 m<sup>2</sup>  
 I = 0,00045 m<sup>4</sup>  
 délka = 3 m

materiálové vlastnosti  
 E = 3,00E+010 Pa

K\*bc Lokální matice tuhosti pro oboustranně vetknutý prut bc

600000000	0	0	-6,0E+008	0	0
0	6000000	-9000000	0	-6000000	-9000000
0	-9000000	18000000	0	9000000	9000000
-6,0E+008	0	0	600000000	0	0
0	-6000000	9000000	0	6000000	9000000
0	-9000000	9000000	0	9000000	18000000

lokální vektor primárních sil

q = 2000 N/m	od spojitého
n = 0 N/m	0
	-3000
	1500
	0
	-3000
	-1500

Fx = 0 kN  
 Fz = 0 kN  
 a = 2 m  
 b = 1 m

od síly
0
0
0
0
0
0

celkem

0
-3000
1500
0
-3000
-1500

vlastnosti prutu  
 b = 0,1 m  
 h = 0,2 m  
 A = 0,02 m<sup>2</sup>  
 I = 6,67E-005 m<sup>4</sup>  
 délka = 4 m

materiálové vlastnosti  
 E = 3,00E+010 Pa

K\*cd Lokální matice tuhosti pro pravostranně kloubově uložený prut cd

150000000	0	0	-1,5E+008	0	0
0	93750	-375000	0	-93750	0
0	-375000	1500000	0	375000	0
-1,5E+008	0	0	150000000	0	0
0	-93750	93750	0	93750	0
0	0	0	0	0	0

lokální vektor primárních sil

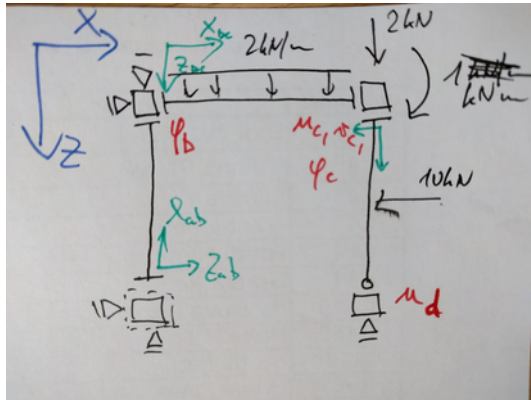
q = 0 N/m	od spojitého
n = 0 N/m	0
	0
	0
	0
	0
	0

Fx = 0 kN  
 Fz = 10000 kN  
 a = 2 m  
 b = 2 m

od síly
0
-6875
7500
0
6250
0

celkem

0
-6875
7500
0
6250
0



# Maticce a Vektory Prutů

## Transformace do

# Globálních Souřadnic

tranformační matice

úhel	-1,84E-016	-1	0	0	0	0
270 °	-1	-1,84E-016	0	0	0	0
4,712389 rad	0	0	1	0	0	0
	0	0	0	-1,84E-016	-1	0
	0	0	0	-1	-1,84E-016	0
	0	0	0	0	0	1

K ab globální matice tuhosti prutu ab

2531250	8,31E-008	5062500	-2531250	-8,31E-008	5062500
8,31E-008	450000000	9,30E-010	-8,31E-008	-4,5E+008	9,30E-010
5062500	9,30E-010	13500000	-5062500	-9,30E-010	6750000
-2531250	-8,31E-008	-5062500	2531250	8,31E-008	-5062500
-8,31E-008	-4,5E+008	-9,30E-010	8,31E-008	450000000	-9,30E-010
5062500	9,30E-010	6750000	-5062500	-9,30E-010	13500000

R\_prim ab globální

0
0
0
0
0
0

tranformační matice

úhel	1	0	0	0	0	0
0 °	0	1	0	0	0	0
0 rad	0	0	1	0	0	0
	0	0	0	1	0	0
	0	0	0	0	1	0
	0	0	0	0	0	1

K bc globální matice tuhosti prutu bc

600000000	0	0	-6,0E+008	0	0
0	6000000	-9000000	0	-6000000	-9000000
0	-9000000	18000000	0	9000000	9000000
-6,0E+008	0	0	600000000	0	0
0	-6000000	9000000	0	6000000	9000000
0	-9000000	9000000	0	9000000	18000000

R\_prim bc globální

0
-3000
1500
0
-3000
-1500

tranformační matice

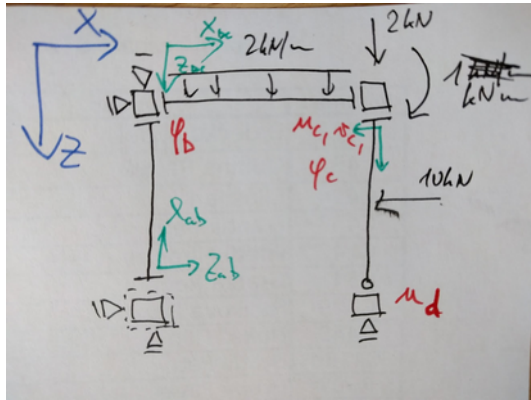
úhel	6,12E-017	1	0	0	0	0
90 °	1	6,12E-017	0	0	0	0
1,5707963 rad	0	0	1	0	0	0
	0	0	0	6,12E-017	1	0
	0	0	0	1	6,12E-017	0
	0	0	0	0	0	1

K cd globální matice tuhosti prutu cd

93750	9,19E-009	-375000	-93750	-9,19E-009	0
9,19E-009	150000000	-2,30E-011	-9,19E-009	-1,5E+008	0
-375000	-2,30E-011	1500000	375000	2,30E-011	0
-93750	-9,19E-009	93750	93750	9,19E-009	0
-9,19E-009	-1,5E+008	5,74E-012	9,19E-009	150000000	0
0	0	0	0	0	0

R\_prim bc globální

-6875
-4,21E-013
7500
6250
3,83E-013
0



# Sestavení Soustavy rovnic a výpočet neznámých

glob matice soustavy

ua	va	fi a	ub	vb	fi b	uc	vc	fi c	ud	vd	fi d
2531250	8,313E-008	5062500	-2531250	-8,313E-008	5062500						
8,313E-008	450000000	9,300E-010	-8,313E-008	-450000000	9,300E-010						
5062500	9,300E-010	13500000	-5062500	-9,300E-010	6750000						
-2531250	-8,313E-008	-5062500	602531250	8,313E-008	-5062500	-600000000	0	0			
-8,313E-008	-450000000	-9,300E-010	8,313E-008	456000000	-9000000	0	-6000000	-9000000			
5062500	9,300E-010	6750000	-5062500	-9000000	31500000	0	9000000	9000000	0		
			-600000000	0	0	600093750	9,191E-009	-375000	-93750	-9,191E-009	0
			0	-6000000	9000000	9,191E-009	156000000	9000000	-9,191E-009	-150000000	0
			0	-9000000	9000000	-375000	9000000	19500000	375000	2,296E-011	0
					0	-93750	-9,191E-009	93750	93750	9,191E-009	0
						-9,191E-009	-150000000	5,741E-012	9,191E-009	150000000	0
						0	0	0	0	0	0

ua	0	0	0
va	0	0	0
fi a	0	0	0
ub	0	0	0
vb	0	0	-3000
fi b	-0,0003637	0	1500
uc	1,566E-006	0	-6875
vc	-1,145E-005	2000	-3000
fi c	0,00111772	-1000	6000
ud	-0,0677828	0	6250
vd	0	0	3,827E-013
fi d	0	0	0

výpočet neznámých

31500000	0	9000000	9000000	0
0	600093750	9,191E-009	-375000	-93750
9000000	9,191E-009	156000000	9000000	-9,191E-009
9000000	-375000	9000000	19500000	375000
0	-93750	-9,191E-009	93750	93750

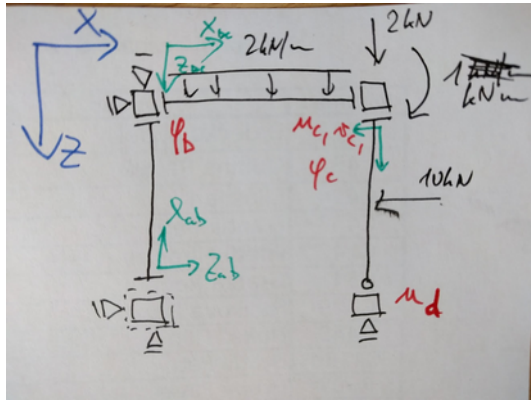
inverze

3,688E-008	1,782E-027	-1,158E-009	-1,681E-008	6,724E-008
-7,880E-012	1,667E-009	-1,206E-012	2,879E-011	1,552E-009
-1,158E-009	2,727E-028	6,625E-009	-2,573E-009	1,029E-008
-1,681E-008	-6,508E-027	-2,573E-009	6,141E-008	-2,456E-007
1,680E-008	1,667E-009	2,572E-009	-6,138E-008	1,091E-005

pravá str

-1500
6875
5000
-7000
-6250

fi b	-0,0003637
uc	1,566E-006
vc	-1,145E-005
fi c	0,00111772
ud	-0,0677828



# Výpočet sekundárních a celkových reakcí

deformace globální	def lokální	R_sek_lok	R_sek_glob	R_celk_lok	R_celk_glob
0	0	0	-1841,2051	0	-1841,2051
0	0	1841,20513	-3,382E-013	1841,20513	-3,382E-013
0	0	-2454,9402	-2454,9402	-2454,9402	-2454,9402
0	0	0	1841,20513	0	1841,20513
0	0	-1841,2051	3,382E-013	-1841,2051	3,382E-013
-0,0003637	-0,0003637	-4909,8804	-4909,8804	-4909,8804	-4909,8804

deformace globální	def lokální	R_sek_lok	R_sek_glob	R_celk_lok	R_celk_glob
0	0	-939,35739	-939,35739	-939,35739	-939,35739
0	0	-6717,4836	-6717,4836	-9717,4836	-9717,4836
-0,0003637	-0,0003637	3409,88036	3409,88036	4909,88036	4909,88036
1,566E-006	1,566E-006	939,357391	939,357391	939,357391	939,357391
-1,145E-005	-1,145E-005	6717,4836	6717,4836	3717,4836	3717,4836
0,00111772	0,00111772	16742,5704	16742,5704	15242,5704	15242,5704

deformace globální	def lokální	R_sek_lok	R_sek_glob	R_celk_lok	R_celk_glob
1,566E-006	-1,145E-005	-1717,4836	5935,64261	-1717,4836	-939,35739
-1,145E-005	1,566E-006	5935,64261	-1717,4836	-939,35739	-1717,4836
0,00111772	0,00111772	-23742,57	-23742,57	-16242,57	-16242,57
-0,0677828	-4,151E-018	1717,4836	-6250	1717,4836	0
0	-0,0677828	-6250	1717,4836	0	1717,4836
0	0	0	0	0	0