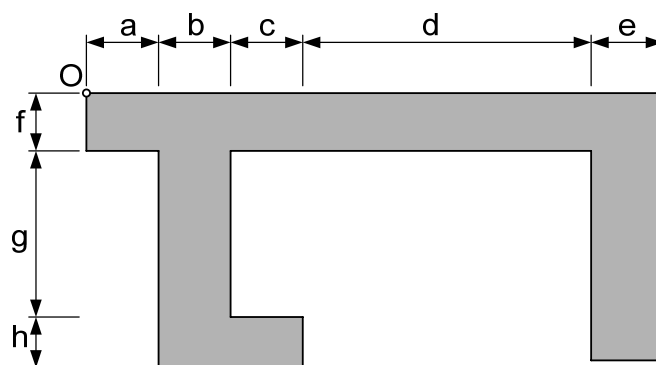


MATLAB-ohjelmointiharjoitus, poikkileikkaus R

Tehtävänä on ohjelmoida kaksi funktiota kuvan mukaisen palkin poikkileikkauksen pintasuureiden tarkasteluun.



Ensimmäisen funktion esittelyrivin tulee olla seuraavan kaltainen

```
function [y0,z0,A,Iz,Iy,Iyz,I1,I2,fi]=laskenta_R(a,b,c,d,e,f,g,h)
```

Syöttötietoargumentteina ovat poikkipinnan määrittelevät mitat ja funktion `laskenta_R` tulee palauttaa

- Pintakeskiön (PK) koordinaatit pisteen O suhteen.
- Poikkileikkauksen pinta-ala A.
- Neliömomentit I_y ja I_z sekä tulomomentti I_{yz} .
- Pääneliömomentit I_1 ja I_2 sekä pääkoordinaatiston suuntakulma φ .

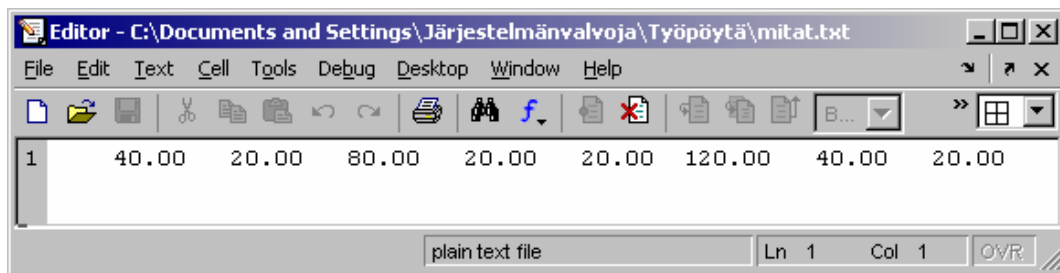
Käytettävän yz-koordinaatiston origo on pintakeskiössä ja y-akselin positiivinen suunta on alaspäin ja z-akselin oikealle. Kulma φ mitataan y-akselista 1. pääsuuntaan positiivisen suunnan ollessa vastapäivään.

Toisen funktion esittelyrivin tulee olla seuraavan kaltainen

```
function [tulokset]=pintasuureet_R(lukutapa,yksikko)
```

Syöttötietoargumentti `lukutapa` määrittelee syöttötietoina annettavien poikkileikkauksen mittojen antotavan, `lukutapa=1` \Rightarrow mitat kysellään komentoikkunassa ja `lukutapa \neq 1`

⇒ mitat luetaan tekstitiedostosta (kuva 1). Argumentti yksikko määrittelee syöttötietojen yksikön.



Kuva 1. Syöttötiedot tekstitiedostona.

Jos funktiolle `pintasuureet_R` annetaan syöttötiedot komentoikkunasta, sen tulee tietojenannon päätyttyä kirjoittaa kuvan 1 mukainen syöttötietojen tekstitiedosto. Funktio `pintasuureet_R` antaa seuraavaksi mitoista komentoikkunaan kuvan 3 tulostuksen

```
MITAT:  
Vaakamitat: a = 40mm b = 20mm c = 80mm d = 20mm  
Pystymitat: e = 20mm f = 120mm g = 40mm h = 20mm
```

Kuva 3. Mittojen tulostus komentoikkunaan.

Mittojen tulostuksen jälkeen funktio `pintasuureet_R` kutsuu poikkipinnan pintasuureet laskevaa funktiota `laskenta_R`. Lasketut pintasuureet tulostetaan komentoikkunaan kuvan 4 mukaisesti.

```
TULOKSET:  
Pintakeskiön koordinaatit: y0 = 90.833mm z0 = 80.833mm  
Pinta-ala: A = 9600mm^2  
Neliömomentit yz-koordinaatistossa: Iy = 17593333mm^4 Iz = 55833333mm^4  
Tulomomentti yz-koordinaatistossa: Iyz = 9673333.3mm^4  
Pääneliömomentit: I1 = 58141067mm^4 I2 = 15285599mm^4  
Pääakselin 1 suunta y-akselista vastapäivään: fii = 97.098 astetta
```

Kuva 4. Pintasuureiden tulostus komentoikkunaan.

Pintasuureiden tulostuksen jälkeen funktio `pintasuureet_R` kirjoittaa kuvan 5 mukaisen tuloksien tekstitiedoston ja palauttaa komentoikkunan muuttuja-avaruuteen pystyvektorin tulokset, jonka alkioina ovat syöttötiedot ja lasketut pintasuureet (kuva 6).

Funktio `pintasuureet_R` piirtää lopuksi tutkittavasta poikkileikkauksesta ja sen pääkoordinaatistosta kuvan MATLABin kuvaikkunaan (kuva 7).

```

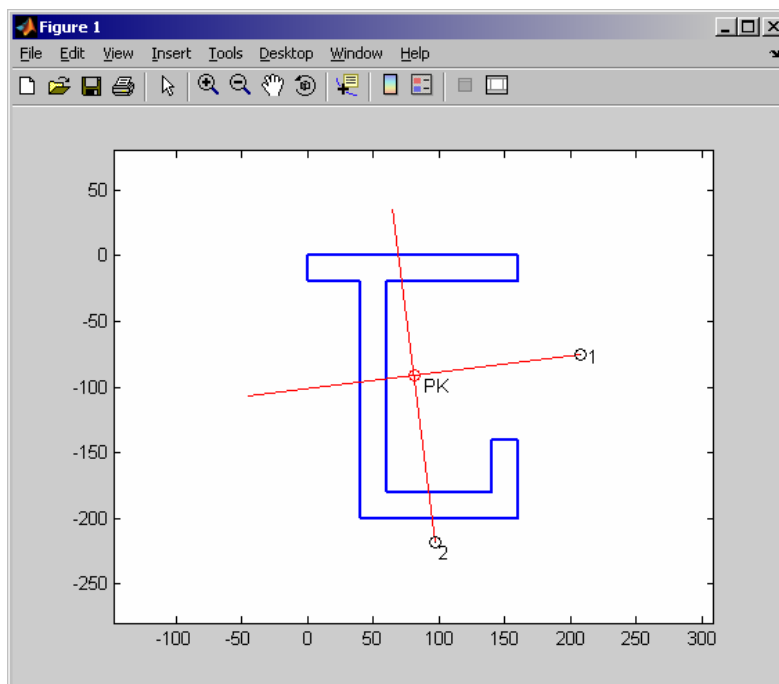
Editor - C:\Documents an...
File Edit Text Cell
1 MITAT:
2 a = 40.00mm
3 b = 20.00mm
4 c = 80.00mm
5 d = 20.00mm
6 e = 20.00mm
7 f = 120.00mm
8 g = 40.00mm
9 h = 20.00mm
10
11 TULOKSET:
12 y0 = 90.833mm
13 z0 = 80.833mm
14 A = 9600.000mm^2
15 Iy = 17593333.333mm^4
16 Iz = 55833333.333mm^4
17 Iyz = 9673333.333mm^4
18 I1 = 58141067.179mm^4
19 I2 = 15285599.487mm^4
20 fii = 97.098 astetta
21
Ln 1 Col 1 OVR

```

Kuva 5. Tulokset tekstitiedostona.

1	
1	40
2	20
3	80
4	20
5	20
6	120
7	40
8	20
9	90.8333
10	80.8333
11	9600
12	17593333.3333
13	55833333.3333
14	9673333.3333
15	58141067.1794
16	15285599.4873
17	97.098
18	
19	

Kuva 6. Palautettava vektori tulokset.



Kuva 7. Poikkileikkauksen kuva.

Työselostus:

- Listaukset ohjelmoiduista funktioista. Funktioissa on oltava niin paljon kommenttirivejä, että niiden jokaisen kohdan tarkoitus ja toiminta tulee selväksi.
- Testiesimerkki, josta liitetään mukaan edellä olevien kuvien 1-7 mukaiset tulokset.
- Testiesimerkin tarkistus toisella tavalla laskettuna (esim. laskin tai Mathcad).

Huom! Kuvissa 1-7 esiintyvät mitat ja tulokset eivät liity harjoitustyön poikkileikkaukseen, vaan ovat peräisin erään muun poikkileikkauksen laskennasta.