

# 1 Seminarske naloge pri predmetu OPK, šolsko leto 2000/2001

## 2 Poročilo

Poročilo oddate le v elektronski obliki, napisano v jeziku **HTML**. Osnove in načini pisanja dokumentov v jeziku HTML ste spoznali na vajah in dodatno utrdili s pomočjo že izdelanih nalog.

Ne glede na to, da se poročilo oddaja v elektronski obliki, mora biti napisano kot pisno poročilo. Vsebovati mora: povzetek, uvod, matematične osnove, razčlenitev problema na faze, opis rešitve problema (z algoritmi ali delom programske kode, vendar ne celote kode programa) in zaključek. Na začetku dokumenta mora biti napisan naslov vaje, na koncu pa leto opravljanja vaj, predmet pri katerem opravljate vaje in avtorja poročila in programa.

Poročilo mora biti napisano v slovenščini (s šumniki). Poleg slovenskega naslova in povzetka, mora imeti naslov in povzetek tudi angleškem jeziku. Za pisanje šumnikov se uporablja UNICODE oziroma pisavo UTF-8. Primer uporabe UTF-8 je napisan na strani [http://www.lecad.uni-lj.si/~kolsek/obvestila\\_in\\_seznami/pravilna\\_uporaba\\_sumnikov.html](http://www.lecad.uni-lj.si/~kolsek/obvestila_in_seznami/pravilna_uporaba_sumnikov.html).

Poročilo naj bo napisano tako, da je na podlagi poročila možno razumevanje delovanja programa.

### 2.1 Standardi

Vse naloge imajo za osnovo standarde (ISO, VDI ali DIN). Zaradi varovanja pravic, ki izhajajo iz standarizacije ni dovoljeno:

- fotokopiranje dela ali celotnega standarda
- objava diagramov, tabelaričen izpis podatkov v obliki kot je to predstavljeno v standardu
- dobesedno prepisovanje delov ali celotnega standarda

## 3 Program

- **izgled programa:** Iskanje napak v programu (ki ne deluje pravilno) je naporno in včasih dolgotrajno opravilo, saj izgled napisanega programa dosti pripomore k temu da je program težko ali lahko brati. Pri programiranju se zamika dele kode, med funkcijami se pušč dve ali tri vrstice prazne (tudi če je program komentiran). Zamika se tudi telo zanke (while, for) in pogojne stavke (if). Širina kode v vrstici naj ne presega 80 znakov. Primer:

.  
. .  
.

```

function drawScrew( dim ){

    // draw bottom of the screw
    circle( x, y, d[12] );

    for( i=0 ; i < 6 ; i++ )
    {
        // display all 6 sides of screw
        dispSide( x, y, i );
    }

    // display the top of the nut
    circle( x, y, d[11] );
    .
    .
    .
}

```

- **komentarji:** Uporabljajte komentarje za dodatno razlago pomena funkcij ali parametrov v funkcijah. Komentirajte del programske kode, ki je na prvi pogled težko razumljiv. Komentarji ne povzročijo daljšega izvajanja programa, le pomagajo kasnejše razumevanje programa. Komentarji so enako zamaknjeni kot koda, ki ji komentar pripada.
- **imena funkcij/spremenljivk:** Imena funkcij in spremenljivk se izbira ustrežno namenu. Če funkcija izriše vijak, je boljše ime *drawScrew* kot *aabb*. Za spremenljivke, ki pomenijo le števce in jih uporabljate le lokalno (na enem delu programa), se uporablja kratka imena ali le eno črko (npr. števec *i*, *j* ali *k*). Za imena funkcij se uporabljajo **angleška** imena.
- **modularno programiranje:** Program se razdel na module (funkcije / procedure). S tem je program bolj razumljiv in lovljenje napak je enostavnejše. Pri programiranju se programer osredotoči na en modul, ga sprogrmira, preveri (testiranje je sestavni del programiranja) in ko pravilno deluje, se z njem ne ukvarja več!
- **modularno programiranje 2:** Z uporabo večjega števila datotek (z **js** končnico), pri izdelavi večjih projektov (programov) združite module, ki se uporabljajo za podobno (enako) stvar (zaključene celote kot so velike količine podatkov). Npr.: datoteka z imenom *izracun.js* vsebuje vse funkcije, ki se uporabljajo pri izračunu (izračun faktorjev, tabelirani podatki, preverjanje, itd). Posamezne **js** datoteke z glavno datoteko predstavljajo celoten program.
- **vklučevanje tuje kode:** če dela kode ni napisal avtor celotnega programa (prevzamete kodo po nekemu drugemu), mora napisati izvor (avtorja) kode

in avtor kode mora dovoliti njeno uporabo. Vsekakor program, ki ima vse dele kode "uvožene" ne bo "prestal" preverjanja ustreznosti.

- **začetne vrednosti:** Program mora imeti ob zagonu že nastavljene začetne vrednosti primera, ki je predstavljen v poročilu. Najbolje je uporabiti primer iz standarda (če obstaja) oziroma uporabiti smiselne vrednosti.

## 4 Povzetek

- imena funkcij in spremenljivk (ki so opisana v standardu) morajo biti v angleščini
- uporabniški vmesnik (vnos, izpis, pomoč) morata biti v angleščini

Zadnju dve zahtevi sta pomembni zato, ker bodo programi objavljeni na internetu in to pomeni, da jih lahko uporablja kdorkoli na svetu. Programe napišite tako, da bo uporaba programov enostavna tudi za uporabnike, ki ne govorijo slovensko.

## 13 Naloge

### 13.1 Osnove planetnih gonil

Predstaviti je potrebno planetna gonila (10 shem) in osnovni preračun hitrosti, prestavnih razmerij, moči, izkoristka. Razdeli vhod na tri zobnike s poljubno porazdelitvijo vhoda in izhoda. Predstavi vsaj dva primera preračuna. Eden naj bo v začetnih vrednostih programa. V poročilu predstavi tudi sintezo planetnih gonil. Glej VDI 2157.

### 13.2 Geometrija planetnih gonil

Preračun geometrije planetnih gonil. Podrobnosti preračuna so na voljo v LECAD-u, kjer je tudi že izdelan program v ObjectWindows.

### 13.3 Samozaporna gonila

Predstavi samozaporni efekt na dvozglubnem gonilu (programsko). Za vijačno gonilo izdelaj preračun, ki bo upošteval tudi maziva. Izriši potek faktorjev  $r$  in  $b$  in mejnega kota  $\gamma_G$ . Glej VDI 2158.

### 13.4 Šum v gonilih

Predstavi šum v gonilih po VDI 2159 in izdelaj program za merilni protokol, ki bo vključeval tudi korekturi  $K_1$  in  $K_2$ . Program naj v novem oknu izdela dokument, ki je primeren za certifikacijo.

### **13.5 Hidrostatičani prenosniki**

Predstavi hidrostatične pronosnike I–VI po VDI 2152 in za vsakega izdelaj program za preračun osnovnih lastnosti. Program in poročilo morata biti v enem dokumentu, razen razlage simbolov!

### **13.6 Mehanizmi s poljubnimi zglobi**

Razloži prostostne stopnje različnih zglobov in nato za mehanizem z 9 prostostnimi stopnjami izdelajte program, ki bo izrisal potovalno krivuljo pomembnih točk in hitrost na koncu palice. Glej VDI 2156.

### **13.7 Zvezni prenosnik**

Predstavi zvezne pronosnike in v programu omogoči preračun jermenskega prenosnika z obojestranskim spreminjanjem razmika. Za podane vhodne podatke omogoči shematski izris. Glej VDI 2155, 2127. Določi tudi izkoristek.

### **13.8 Dinamika mehanizmov**

Predstavite dinamiko mehanizmov. Za izbrani mehanizem iz VDI 2149 (en/de) prikažite dinamične sile v polarnem diagramu. Geometrija mehanizma se določa kot vhodni parameter vendar mora program kontrolirati degeneracijo.

### **13.9 Škripčevje**

Za poljubno konfiguracijo škripcev izračunajte osnovne parametre in izkokistek vrvnega sistema po EN 280. Za kontrolo vhodnih podatkov naj se škripčevje tudi izriše.

### **13.10 Stabilnost mobilnega dvigala**

Izdelaj program, ki bo testiral stabilnost za osnovne položaje in jih tudi izrisal skupaj z označbami sil. Uporabni v izbranem položaju lahko spreminja vse pomembne parametre. Za obliko glej EN 280 (de/en/fr). Za tip 2 in 3 določi tudi največjo zavorno pot glede na potovalno hitrost.

### **13.11 Odtoki**

Predstavi osnovne lastnosti odtokov in izdelaj program, ki bo izrisal ustrezen odtok glede na namen (tuš, bide, lijak, ...). Dimenzije je potrebno kontrolirati na meje po EN 274 (de/en).

### 13.12 Sifoni

Predstavi osnovne lastnosti odtokov in izdelaj program, ki bo izrisal ustrezen odtok glede na namen (S, P, posoda, ...). Dimenzije je potrebno kontrolirati na meje po EN 274 (de/en).

### 13.13 PDF417

Izdelaj program, ki bo kodiral dvodimenzionalno "bar kodo" po standardu prENV 12925. bar/space = črtica/presledek. Vsak simbol je sestavljen iz štirih črtic in štirih presledkov. Vsaka črtica ali presledek ima največ šest debelin (modulov). Skupna dolžina vsakega simbola je 17 modulov. Celotna koda vsebuje simbole za začetek/konec, levo/desno, podatke in kontrolo napak. Simboli so pisani v vrsticah in se izpisujejo različno glede na vrstico (3 možnosti). Izdelaj program, ki bo za poljubno besedilo izpisal zaporedje besed (codeword, cluster) s katerimi je možno iz tabele generirati zaporedje črtic in besed. Preveri to za podano besedilo "LECAD".



### 13.14 PDF417 (2)

Izdelaj program, ki bo za podano zaporedje besed (codeword) izrisal bar kodo z rasterskim appletom. Potrebno je tabelirati vseh 920x3 besed. Uporabnik poda poleg zaporedja števil še x/y razmerje in število besed v vrstici. Kontroliraj osnovne začilke vhodnih podatkov. Glej prENV. 12925.

### 13.15 DXF terminal za Phigs

phigs.js je potrebno razširiti tako, da se doda nov način izhoda v okno, ki bo vsebovalo DXF kode za vnos v CAD modelirnik. S tem bo hkrati poleg prikaza v brskalniku v vseh programih možen izpis v DXF obliki brez bistvenih popravkov kode osnovnega programa.

### 13.16 Barvni model CIELUV/XYZ

Predstavi model in pretvorbe med modelom RGB tako, da boš uporabil rastrski applet za prikaz prostora. Za enačbe glej SIST EN 29592-1.

### 13.17 Potrebni razmernik potenja v vročih okoljih

EN12515 že vsebuje BASIC program za izračun delovnih pogojev po standardu ISO 7933. Predstavite problematiko in izdelajte JS program z najmanj ekvivalentno funkcionalnostjo.

### **13.18 Valjni ležaji**

Potrebno je izdelati program za shematski izris valjčnih ležajev po ISO 355. Vključena mora biti celotna tabela ležajev. Poleg Phigs mora program generirati tudi DXF v novem oknu.

### **13.19 Meritve pretoka z zaslonko**

Po VDI/VDE 2040 (de/en) izdelajte program za izbrani medij izdelal preračun kot je to podano v primerih. Nomograme tabelirajte. Možno je sodelovanje s sorodnimi nalogami, vendar mora biti v kodi jasno nakazan avtor dela kode! Za dele, ki jih program ne pokriva je potrebno vgraditi teste in napotke uporabniku.

### **13.20 Meritve pretoka z zožitvijo**

Po VDI/VDE 2040 (de/en) izdelajte program za izbrani medij izdelal preračun kot je to podano v primerih. Nomograme tabelirajte. Možno je sodelovanje s sorodnimi nalogami, vendar mora biti v kodi jasno nakazan avtor dela kode! Za dele, ki jih program ne pokriva je potrebno vgraditi teste in napotke uporabniku.

### **13.21 Meritve pretoka z Venturijevo cevjo**

Po VDI/VDE 2040 (de/en) izdelajte program za izbrani medij izdelal preračun kot je to podano v primerih. Nomograme tabelirajte. Možno je sodelovanje s sorodnimi nalogami, vendar mora biti v kodi jasno nakazan avtor dela kode! Za dele, ki jih program ne pokriva je potrebno vgraditi teste in napotke uporabniku.

### **13.22 Določanje glasnosti**

Po ISO 532 predstavite problematiko določanja stopnje glasnosti in po metodi A za poljubne vhodne podatke določite glasnost. Nomogram odsekoma zvezno interpolirajte.

### **13.23 Simboli za sheme cevnih napeljav na ladjah**

Izdelajte program, ki bo za izbran simbol izdelal DXF ukaze v "textarea" in ga prikazal v Phigs oknu. Program mora vključevati vse simbole po ISO/R 538. Izbor mora biti ločen po skupinah in mora vključevati številko in ngleški naziv. Skupno vsem simbolom je določitev velikosti. Objekna zgradba bo olajšala izdelavo programa.

### **13.24 Simboli za sheme postojenj za pripravo premoga**

Izdelajte program, ki bo za izbran simbol izdelal DXF ukaze v "textarea" in ga prikazal v posebnem java appletu za prikaz DXF (poišči ga na internetu). Program mora vključevati vse simbole po ISO/R 538. Izbor mora biti ločen po skupinah in

mora vključevati številko in angleški naziv. Skupno vsem simbolom je določitev velikosti. Objekna zgradba bo olajšala izdelavo programa.

### **13.25 Zaokrožitve kotalnih ležajev**

Program naj kontrolirai skladnost po ISO 852. Podrobneje predstavite vse tipe ležajev in potrdite/svetujte skladnost z ustreznim ISO standardom.

### **13.26 Slabljenje zvoka na prostem**

Po ISO 9613-2 predstavite metodo izračuna slabljenja. Koeficiente kot je npr  $A_{atm}(\alpha, d)$  izvedite kot izbor, ostale ( $a', b', \dots$ ) pa interpolirajte ali uporabite ustrezno enačbo.

### **13.27 Funkcije za hidrodinamični preračun klinastih drsnih ležajev v stacionarnih pogojih**

Izdelaj podprograme v ločenih JS datotekah za funkcije, ki aproksimirajo  $F_B^*$ ,  $Q_i^*$ ,  $\eta$  v vseh področjih. Izdelane podprograme uporabi v programu, ki bo izrisal grafe, da bo možna vizualna kontrola funkcij predstavljenih v DIN 31653 del 2.

### **13.28 Funkcije za hidrodinamični preračun drsnih ležajev v stacionarnih pogojih**

Izdelaj podprograme v ločenih JS datotekah za funkcije, ki aproksimirajo Sommerfeldovo število,  $\beta$ ,  $\eta$ ,  $\mu/\psi_{eff}$ ,  $Q_1$  in  $\eta_{eff}$  v vseh področjih. Izdelane podprograme uporabi v programu, ki bo izrisal grafe, da bo možna vizualna kontrola funkcij predstavljenih v DIN 31652 del 2.

### **13.29 Funkcije za hidrodinamični preračun segmentnih drsnih ležajev v stacionarnih pogojih**

Izdelaj podprograme v ločenih JS datotekah za funkcije, ki aproksimirajo  $F^*$ ,  $f^*$ ,  $Q_i^*$ ,  $a_F^*$ ,  $\eta$  v vseh področjih. Izdelane podprograme uporabi v programu, ki bo izrisal grafe, da bo možna vizualna kontrola funkcij predstavljenih v DIN 31654 del 2.

### **13.30 Števila za hidrodinamični preračun oljnih drsnih ležajev brez drenažnih utorov**

Izdelajte program za kubično interpolacijo in nato tabelirajte števila v nomogramih iz DIN 31655-2. Izdelaj podprograme v ločenih JS datotekah za posamezno število in jih uporabi v programu, ki bo izrisal grafe, da bo možna vizualna kontrola.

### **13.31 Števila za hidrodinamični preračun oljnim drsnih ležajev z drenažnimi utori**

Izdelajte program za kubično interpolacijo in nato tabelirajte števila v nomogramih iz DIN 31656-2. Izdelaj podprograme v ločenih JS datotekah za posamezno število in jih uporabi v programu, ki bo izrisal grafe, da bo možna vizualna kontrola.

### **13.32 Parametrični izbor prirobnic**

Za tipe prirobnic 01, 02, 04, 05, 11, 12, in 13 izdelajte program, ki bo za DN 10-500, PN2,5 -100 izrisal prirobnico (prerez in naris) in izdelal DXF v novem oknu. Za obliko in dimenzije glej EN 1092. Tipa prirobnic sta v osnovi le dva s tem, da ostali osnovnemu dodajajo le nove značilnosti. Ugotovi povezave med tabelimi (npr  $DN=f(B1)$ ). Manj pomenbne parametre lahko tudi funkcijsko opišete. Upoštevaj tudi izris priključkov A-H.

### **13.33 Določanje povišane temperature v jeklenih elementih zaradi požara**

Predstavite problematiko projektiranja požarnovarnih konstrukcij po SIST ENV 1993-1-2. Izdelajte program, ki bo za izbran tip prereza izrisal časovni razvoj temperature v jeklenem elementu po enačbi 4.2.5.1 in 4.2.5.2. Faktor prereza zaščitenih in nezaščitenih prerezov naj pokriva vse konfiguracije iz tabel.

### **13.34 Vpliv obtežbe snega na konstrukcijo**

Izdelaj program, ki bo iz slike Slovenije s klikom razbral x, y koordinato in nato preveril notranjost mnogokotnika in s tem tudi cono A-D. S podano nadmorsko višino naj potem program določi karakteristično vrednost snega na tleh  $s_K$  po SIST ENV1991-2-3. Za izbrano konstrukcijo nato pokaži uporabo.

### **13.35 Opozorilna tabla**

Izdelaj program, ki bo za podano referenčno vetrovno področje v Sloveniji izdelal trdnostni preračun opozorilne table za montažo ob cestah. Nosilca table naj bosta okrogla ali kvadratna. Glej 10.4.4 v SIST ENV 1991-2-4. Faktor vitkosti  $\psi_\lambda$  izračunajte z  $\varphi = 1$ .

### **13.36 Termična izolacija industrijskih napeljav**

Izdelaj splošen program za toplotno prevodnost ravnine, cilindra in krogle s tabelaričnim izborom materialov v plasteh. Glede na vrsto napeljave določi še koeficient površine  $h$ . Izrišite potek temperatur v prerezu. Glej poglavje 4 v ISO 12241.



### **13.37 Izračun časa ohlajanja in zmrzovanja stacionarnih tekočin**

Za tipično sestavo (izolirana in neizolirana) cevi izračunajte in izrišite časovni potek temperature v cevi. Omogočen naj bo izbor tipičnih materialov kot tudi možnost uporabniških. Glej poglavji 5 in 6 v ISO 12241.

### **13.38 Izgube podzemnih toplovodov**

Za tipično sestavo (izolirana in neizolirana) cevi izračunajte in izrišite časovni potek temperature v cevi in določite toplotni pretok. Omogočen naj bo izbor tipičnih materialov kot tudi možnost uporabniških. Glej poglavje 8 v ISO 12241.

### **13.39 Kondenzacija na cevi**

Izdelaj program za izračun potrebne debeline izolacije cevi, ki bo preprečila nastanek rosenja. Omogočen naj bo izbor tipičnih materialov kot tudi možnost uporabniških. Vmesne vrednosti tabele 3 interpolirajte. Glej poglavje 4.3 v ISO 12241.

### **13.40 Radialni sferični ležaji**

Idelajte program, ki izriše izbrani ležaj tipa E po ISO 12240-1 v prostoru s poljubno orientacijo kota  $\alpha$ .

### **13.41 Torzijske spiralne vzmeti**

Izdelajte program za preračun po DIN 2088 (en). Vključite tudi izbor materialov.

### **13.42 Višinske izgube v termoplastičnih ceveh za pretok tekočin pod tlakom**

Izdelajte program za preračun po ISO/TR 10501(en). Temperaturni korekcijski faktor  $k_t$  interpolirajte. Predstavi tudi splošne enačbe iz dodatka A.

### **13.43 Izračun faktorja razmerja kontakta ( $Z_e$ ) in faktorja elastičnosti $Z_E$**

Izdelajte program za izračun faktorja  $Z_e$  in faktorja  $Z_E$  po ISO 6336/2.  $Z_e$  izračunajte s pomočjo enačb in grafa, faktor  $Z_E$  pa s pomočjo enačb in tabele. Program razdelite na dva dela (ki tvorita dve js datoteki): izračun faktorja in vnos/izpis podatkov.

### **13.44 Izračun faktorja $Z_H$ in kontaktnih faktorjev $Z_B$ ter $Z_D$**

Izdelajte program za izračun faktorjev  $Z_H$  (računsko in s pomočjo grafa),  $Z_B$  in  $Z_D$  (oba faktorja za vse primere) po ISO 6336/2. Program razdelite na dva dela (v dveh JS datotekah): izračun faktorja in vnos/izpis podatkov.

### **13.45 Izračun toplotnih izgub reduktorja**

Izdelajte program za izračun toplotnih izgub reduktorja po IDO/TC 60/WG 6 N504. Program razdelite na dva dela (v dveh JS datotekah): izračun faktorja in vnos/izpis podatkov.

### **13.46 Izračun izgub moči reduktorja**

Izdelajte program za izračun izgub moči reduktorja po IDO/TC 60/WG 6 N504. Program razdelite na dva dela (v dveh JS datotekah): izračun faktorja in vnos/izpis podatkov.

### **13.47 Izračun po metodi integralne temperature**

Izdelajte program, ki izračuna integralno temperaturo po ISO/TC 60 (WG6) N562 (ISO 6336-4) za cilindrične zobnike. Program naj omogoča vnos vseh faktorjev, katerih izračun predstavljajo drugi standardi. Program razdelite na dva dela (v dveh JS datotekah): izračun faktorja in vnos/izpis podatkov.

### **13.48 Izračun napetosti v korenu zoba (metoda B)**

Izdelajte program za izračun napetosti v korenu zoba po ISO 6336/3, po metodi B. Program naj omogoča vnos vseh faktorjev, katerih izračun predstavljajo drugi standardi (faktorji K). Program razdelite na dva dela (v dveh JS datotekah): izračun faktorja in vnos/izpis podatkov.

### **13.49 Izračun napetosti v korenu zoba (metoda C)**

Izdelajte program za izračun napetosti v korenu zoba po ISO 6336/3, po metodi C. Program naj omogoča vnos vseh faktorjev, katerih izračun predstavljajo drugi standardi (faktorji K). Program razdelite na dva dela (v dveh JS datotekah): izračun faktorja in vnos/izpis podatkov.

### **13.50 Izračun faktorjev $Y_{\delta}$ , $Y_{\delta T}$ , $Y_{\delta k}$ , $Y_{\delta relT}$ , $Y_{\delta relk}$ , $Y_R$ , $Y_{RT}$ , $Y_{Rk}$ , $Y_{RrelT}$ , $Y_{Rrelk}$ in $Y_X$**

Izdelajte program za izračun faktorjev  $Y_{\delta}$ ,  $Y_{\delta T}$ ,  $Y_{\delta k}$ ,  $Y_{\delta relT}$ ,  $Y_{\delta relk}$ ,  $Y_R$ ,  $Y_{RT}$ ,  $Y_{Rk}$ ,  $Y_{RrelT}$ ,  $Y_{Rrelk}$  in  $Y_X$  po ISO 6336/3 po vseh metodah. Program naj omogoča vnos vseh faktorjev, katerih izračun predstavljajo drugi standardi (faktorji K). Program razdelite na dva dela (v dveh JS datotekah): izračun faktorja in vnos/izpis podatkov.