

e 318/1

INŠTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO PRI
BF V LJUBLJANI

MOŽNOST UPORABE RAČUNALNIŠKIH MODELOV PRI
NAČRTOVANJU IN PLANIRANJU V GOZDNEM PROSTORU

Tone KRALJ

LJUBLJANA, 1985

okl. 0--010.1

0-318/1

INŠTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO
PRI BIOTEHNIŠKI FAKULTETI V LJUBLJANI



MOŽNOST UPORABE RAČUNALNIŠKIH MODELOV
PRI NAČRTOVANJU IN PLANIRANJU V
GOZDNEM PROSTORU

Anton KRALJ

Ljubljana 1985

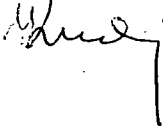
Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo
pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani

MOŽNOST UPORABE RAČUNALNIŠKIH MODELOV
PRI NAČRTOVANJU IN PLANIRANJU V
GOZDNEM PROSTORU

Raziskovalna naloga

Nosilec naloge:

Anton KRALJ, dipl. inž. mat.



Direktor:

Marko KMECL, dipl. inž. gozd.





e - 318 / 1

I z v l e č e k

KRALJ, A.: MOŽNOSTI UPORABE RAČUNALNIŠKIH MODELOV
PRI NAČRTOVANJU IN PLANIRANJU V GOZDNEM
PROSTORU

Naloga obravnava digitalne računalniške modele, njihovo uporabnost, delovanje in mesto v gozdarskih informacijskih sistemih. Model rasti, ki upošteva samo rast in umiranje dreves predstavlja prvi približek modela, ki bi obsegal gojenje in izkoriščanje gozdov. Program je napisan v PL/I in je namenjen napovedovanju prirastkov za različne drevesne vrste.

Nosilec naloge: Anton KRALJ, dipl.inž.mat.

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo
v Ljubljani

Sodelavci: Ivan ŽONTA, dipl.inž.gozd.

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo
v Ljubljani

Dr.Boštjan ANKO, dipl.inž.,docent

VT0ZD za gozdarstvo Biotehniške fakultete
Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani

KAZALO VSEBINE

	Stran:
UVOD	1
1. VLOGA IN MESTO RAČUNALNIŠKIH MODELOV PRI GOSPODARJENJU Z GOZDOM	2
2. RAČUNALNIŠKI MODELI V INFORMACIJSKEM SISTEMU	4
3. VRSTE MODELOV PO NAMENU	8
4. VSEBINA IN ELEMENTI MODELA	9
5. KRITERIJI UPORABNOSTI MODELOV	11
6. KONSTRUKCIJA MODELA	13
7. OPIS MODELA RASTI	15
8. PRILOGE	19

U V O D

Računalniški modeli zavzemajo vedno pomembnejše mesto v razvoju posameznih področij človekovega delovanja. Računalnik ni več idiot, ki hitro računa in išče po podatkih, temveč vedno bolj postaja svetovalec pri človekovem odločanju. Takšno stopnjo doseže, ko ga priključimo na formalizirane baze znanja. Prvi korak k takšnemu načinu uporabe računalnika so numerični modeli. Zato naloga predstavlja mesto in možnosti uporabe računalniških modelov v gozdarstvu in konkreten računalniški model, ki ga lahko preverimo v praksi.

Naloga je trajala 2 leti in je bila v maju 1985 predstavljena na interni predstavitvi. Namen predstavitve je bil, da se raziskovalci na IGLG seznanijo z računalniškim modelom in posredujejo predloge, da bi model zaživel na konkretnih podatkih.

Namen naloge je bil v tem, da zgradimo uporaben model, ki bi ga lahko razširili v ekspertni sistem, ki bi vseboval znanje iz področja gojenja in izkoriščanja gozdov.

Model je v računalniško-matematičnem smislu korekten. Potrebno ga je preizkusiti v praksi in oceniti njegovo vrednost.

1. VLOGA IN MESTO RAČUNALNIŠKIH MODELOV PRI GOSPODARJENJU Z GOZDOM

Gospodarjenje z gozdnim prostorom je osnovano na strateškem planiranju, ki je razdeljeno:

- gospodarjenje z gozdnim prostorom na republiški ravni
- gospodarjenje s strani GG-jev
- operativno poseganje v prostor s strani uporabnikov

Vsi trije procesi tečejo vzporedno na osnovi treh različnih nivojev informacij. Informacijski sistem združuje podatke o vseh treh nivojih planiranja. Učinkovito gospodarjenje z gozdom na vsakem nivoju zahteva:

- dolgoročno planiranje
- detajlno kratkoročno funkcionalno planiranje
- napoved prihodnih ciljev in omejitev.

S primerjanjem rezultatov s plani, ki predstavljajo prihodnost ugotovimo odklone. Stopnja sedanjih in napovedanih odklonov je osnova za analizo situacije v gozdnem prostoru. Rezultat analize nam da možnost, da se odločimo za ukrepe, ki zopet privedejo do soglasja. Cilji, ki pomenijo usmeritev naših teženj in meje, ki jih ne smemo prekoračiti pri doseganju ciljev, zahtevajo model (ni nujno, da je računalniški). Povezanost med informacijo in planom, ki ga gradimo na danih informacijah, skušamo reševati z uporabo računalniških modelov. To je najbolj splošna opredelitev naloge "Računalniški modeli v gozdarstvu". Brez računalniškega modela večkrat kompleksne in zapletene probleme poenostavimo. Simplifikacije privedejo do manj stvarnega modela realnega stanja v prostoru, s tem pa do slabših rezultatov modela. Zahteve na korektnem računalniškem modelu so naslednje:

- merljivost modela. Čim večja je merljivost modela tem zanesljivejši so rezultati modela

- rezultati in robni pogoji modela morajo biti tako oblikovani, da jih je moč meriti
- uspešnost modela je odvisna kako učinkovito je formulirana notranja struktura modela
- način uporabe modela
- sposobnost dojeti dejansko kompleksnost področja, ki ga obravnavamo z računalniškim modelom

Uporaba računalnika nam daje možnost, da kompleksne logične modele obdelujemo hitro in zanesljivo. Težava je samo v tem, da je realnost prekomplificirana, da bi jo v celoti mogli obravnavati z računalniškim modelom. Moramo jo poenostavljati, kar nosi v sebi nevarnost, da bomo nehote zlorabili rezultate, ki nam jih dajejo računalniški modeli. Druga težava je v tem, da konstrukcija in testiranje modelov trajata precej časa, in obstaja nevarnost, da postaneta neustrezni ko sta dokončani. Pri modelih, ki jih bi uporabljali v gozdarstvu, moramo zgraditi merila, s katerimi ugotavljamo uspešnost ali neuspešnost uporabljenih algoritmov v modelih. Razvoj računalniške informatike pokriva vedno nova področja in s tem nove informacije, zato moramo sproti prilagajati računalniške modele novim informacijskim področjem. Vzporedno moramo korigirati računalniški model s povratno informacijsko zanko. Sproti moramo zmanjševati stopnjo negotovosti modela, katerega vzrok so netočne metode in nezmožnost takojšnjega verificiranja novih podatkov in programov. Pomagamo si s tem, da v programskih modulih določimo tolerance, to je stopnja dovoljene deviacije glede na načrtovani rezultat računalniškega modela, pri kateri ne bodo potrebne korekture računalniškega modela. Vseskozi moramo spremljati nastanek in načrtovanje modela in meriti njegova odstopanja. Hitrost in preciznost odgovora pogojujeta uspešnost in učinkovitost modela.

Z uporabo računalnikov in s tem intenzivnejšim pritokom informacij, obstaja nevarnost kopičenja neizrabljenih informacij, ki obravnavajo gozdni prostor. Zato so potrebe po učinkovitih računalniških modelih nujnost sedanjega in prihodnjega gospodarjenja z gozdom. V bodočnosti bo vedno manj posegov v prostor brez uporabe ustreznega računalniškega modela. Razvoj računalniške informatike v svetu gre na vseh področjih v to smer.

2. RAČUNALNIŠKI MODELI V INFORMACIJSKEM SISTEMU

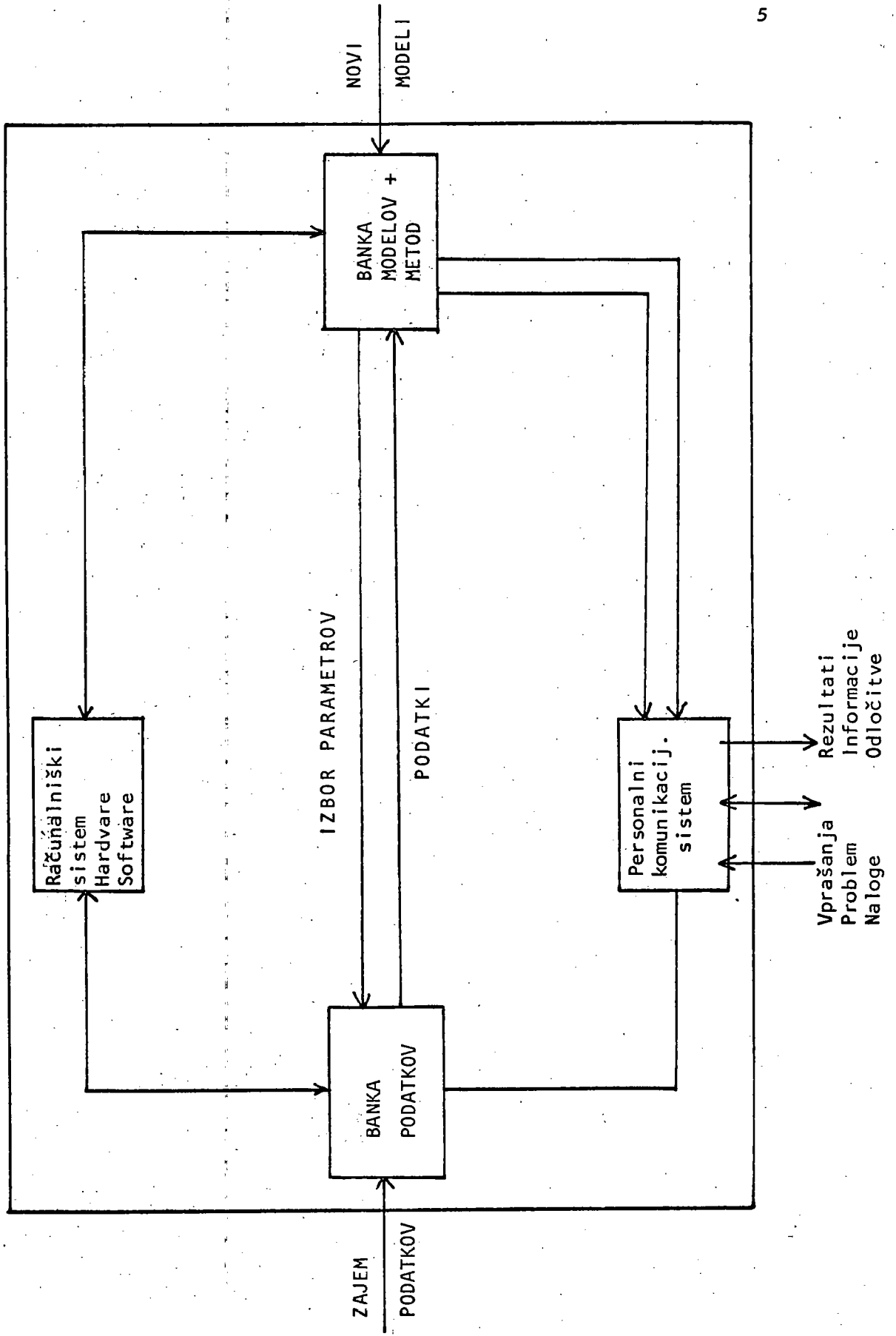
Na področju gozdarstva že eksistirajo računalniško zbrane in vodene informacije tako na republiškem nivoju kot na področju GG-jev. Zato skušamo opredeliti mesto računalniških modelov v obstoječem informacijskem sistemu. Celoten informacijski sistem razdelimo na sledeče štiri podsisteme:

- a) Banka podatkov (BP) oziroma podatkovna baza.
To je množica vseh dostopnih podatkov urejenih v datotekah.
- b) Banka metod in modelov predstavlja množico vseh računalniških algoritmov in modelov, ki so zbrani v programskih knjižnicah.
- c) Računalniški sistem. Celotna oprema (hardwarw in sistemski softwarwe), ki omogoča računalniško procesiranje podatkov.
- d) Personalni komunikacijski sistem, ki zajema vse uporabnike, operaterje, analitike in programerje. To je najvažnejši podsistem, ker od učinkovitosti delovanja le-tega so odvisni vsi ostali podsistemi.

Shematski prikaz odvisnosti in medsebojnih povezav podsistemov je na skici (stran 5). Za uspešno vključitev modelov v gozdarski informacijski sistem moramo analizirati obstoječe banke podatkov in programe. Računalniški modeli se lahko prilagodijo na obstoječo računalniško opremo, s katero razpolaga gozdarstvo, zato v tej fazi niso ključnega pomena. Vsi računalniški modeli so priključeni na podatkovne baze, ki imajo v večini primerov naslednje pomanjkljivosti:

- nepreglednost informacij. Množica datotek in podatkov, ki se uporabljajo na različnih centrih (računskih) je izredno velika in nepregledna za uporabnika. Problem lahko rešimo z meta bazo podatkov, kjer so opisi vseh podatkov in predstavlja integralni meta informacijski sistem.

RAČUNALNIŠKI MODELI V INFORMACIJSKEM SISTEMU



Z meta datoteko si pridobimo pregled nad vsemi računalniško zbranimi podatki.

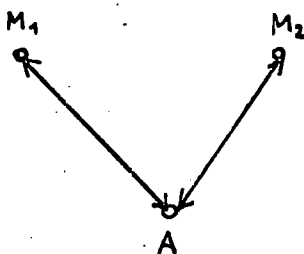
- nekompatibilnost podatkov.

Datoteke v posameznih računskih centrih so bile razvite za konkretne potrebe GG-jev. Datoteke so zato v večini primerov nekompatibilne znotraj posameznega sistema in še toliko bolj med sistemi. Zato je osnovna naloga razvoj kompleksnega gozdarskega informacijskega sistema, koordinacija in uskladitev podatkov.

Banko modelov sestavljajo vsi modeli, ki podpirajo proces odločanja na vseh nivojih gospodarjenja z gozdom. Za boljše razumevanje med modelom in metodo, pogledjmo dve specifični situaciji.

Imamo dva različna modela M_1 in M_2 . Modela lahko realiziramo z isto metodo oziroma algoritmom. Takšen primer je uporaba stohastičnih algoritmov iz ekonometričnega modela v modelu stohastičnega umiranja dreves pri modelu rasti, ki je naveden v naslednjem poglavju.

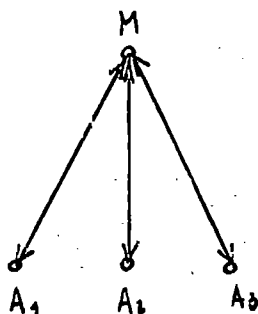
Model



Metoda

Obraten primer, ko imamo za operacionalizacijo določenega modela celo vrsto metod in algoritmov. Takšen primer je v modelu rasti, ko imamo dve metodi umiranja dreves - deterministično in stohastično.

Model



Metode

Primernost neke metode zavisi od konkretnih parametrov in območja spremenljivk modela. Izbor najprimernejše metode v modelu zavisi od analize vrednosti parametrov podatkov modela. Dober model mora omogočati naslednje prilagoditve:

- sprememba vrednosti parametrov
- izbor dodatnih robnih pogojev (omejitev)
- dodajanje novih spremenljivk
- eliminacija že določenih delov ali metod.

3. VRSTE MODELOV PO NAMENU

- Simulacijski modeli (DMR, geološki, ekonometrični, meteorološki modeli..)

Značilnost teh modelov je, da so digitalni in ponazarjajo trenutno stanje ali napovedujejo določeno situacijo s pomočjo znanih podatkov. Posebno mesto zavzemajo napovedni modeli, s katerimi želimo opredeliti stanje za bodočnost. Bistvena karakteristika vsakega modela je napovedna gotovost oziroma natančnost zadetkov modela. Vsak model je abstrakcija realnega stanja in prav od stopnje abstrakcije zavisi uspešnost (uporabnost modela).

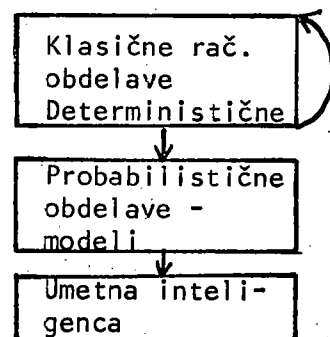
- Procesni modeli (vodenje proizvodnje, roboti)

Modeli so večinoma analogni in vodijo procese v proizvodnji. Razvoj računalniških modelov je ozko povezan z razvojem računalnikov, in je imel naslednje faze:

- Klasične računske obdelave - deterministični modeli (1960)
- probabilistične obdelave - modeli (1970-1980)
- ekspertni sistemi - vključujejo bazo znanja (1980 - 1990)
- umetna inteligenca - po (1990 -)

Z razvojem pete generacije računalnikov bo široko odprla pot uporabi ekspertnih sistemov. Uporaba modelov je pogoj za uspešno aplikacijo ekspertnih sistemov in umetne inteligence. Vsako zaostajanje na tem področju pomeni zaostajanje stroke in vodi v tehnološko odvisnost.

MESTO MODELOV V RAZVOJU RAČ. OBDELAV



4. VSEBINA IN ELEMENTI MODELA

Vsak računalniški model je v bistvu sestavljen iz treh delov, ki v računalniku predstavljajo medsebojno povezane programske module.

a) Model za inicializacijo modela - določitev začetnih vrednosti in parametrov modela

Preden začnemo uporabljati model ima vsaka spremenljivka v modelu določeno vrednost in vsi algoritmi modela (formule) imajo določene konstante. Vse začetne vrednosti izračunamo s posebnim programom, ki vsebuje transformacijske algoritme iz podatkovne baze. Vedno kadar spremenimo podatke v bazi na novo inicializiramo model iz s tem se model prilagaja novim podatkom.

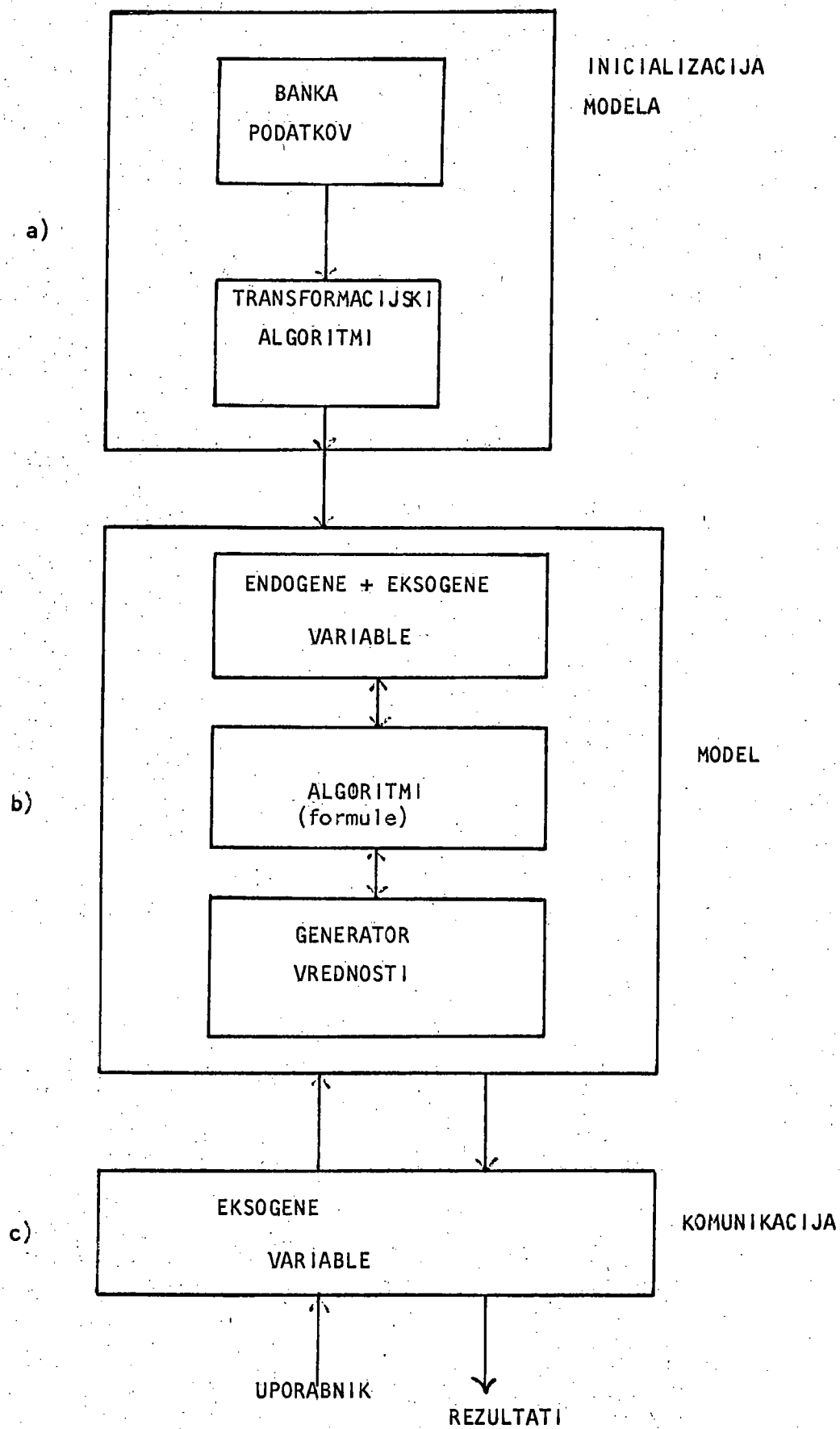
b) Model

- V model so vključene eksogene spremenljivke, ki so dostopne uporabniku modela. S temu spremenljivkami uporabnik komunicira z modelom.
- Algoritmi modela predstavljajo glavni del modela in povezujejo eksogene in endogene spremenljivke. Endogene (skrite) spremenljivke predstavljajo bazo znanja in so podane v obliki matrike (numerično).
- Generator vrednosti s katerim v modelu krmilimo odločitveno drevo, posebno v stohastičnih modelih.

c) Komunikacija z modelom

Uporabnik mora posredovati svoje zahteve, na katere model odgovarja. Običajno so vsi modeli interaktivni, to pomeni neposredno komuniciranje z uporabnikom preko ekrana.

VSEBINA - ELEMENTI MODELA



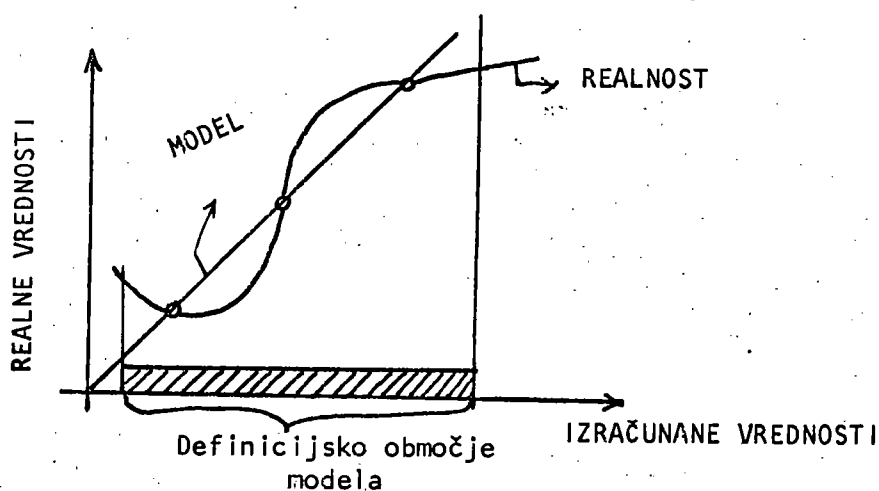
5. KRITERIJI UPORABNOSTI MODELOV

Določeni procesi v naravi ali družbi se ne morejo simulirati z računalskim modelom, ker ne morejo zagotoviti kriterije uporabnosti.

Vsak model lahko opredelimo z naslednjimi kriteriji:

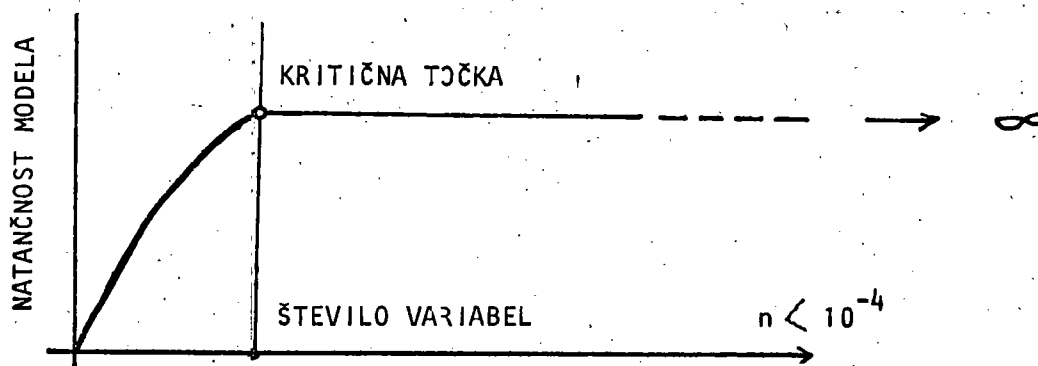
- Natančnost modela - razlika med realnim stanjem in izračunanimi vrednostmi.

Skice prikazujejo različne možnosti približevanja modela realnemu stanju. V realnem prostoru ne eksistira model, ki bi natančno opisoval določen proces v naravi. Vedno obstajajo približki in odstopanja.



V posameznih območjih definicijskega območja modela pa obstaja verjetnost popolnega ujemanja. Takšne točke imenujemo stacionarne, na katere umerimo model. Običajno je verjetnost, da pri uporabi modela naletimo na takšne točke, minima na.

- Natančnost modela v odvisnosti od števila spremenljivk, ki opisujejo model. |



S številom spremenljivk, ki opisujejo model, je odvisna natančnost modela. Vendar od določenega števila spremenljivk natančnost modela ne narašča. Takšno točko imenujemo kritična točka modela. Model z dodajanjem novih spremenljivk ne pridobi na natančnosti.

- Število potrebnih računalniških operacij

V nekaterih primerih je to glavna ovira za uporabo modelov. (V meteorologiji je čas računanja daljši kot je čas napovedi). Običajno je do 10^{12} operacij zgornja meja za uspešno uporabo modelov pri sedanji hitrosti računalnikov. V večini običajnih primerov s povečevanjem operacij ne pridobimo na natančnosti modela.

- Priprava vhodnih spremenljivk

Zapletena priprava vhodnih spremenljivk zelo ovira uporabo modelov in v veliki meri prispeva k nenatančnosti modela in s tem na učinkovitost modela.

- Elastičnost modela

S tem pojmom opredelimo prilagodljivost modela na različne vhodne spremenljivke. Model pokriva široko območje vhodnih spremenljivk in je na celotnem območju v mejah minimalne natančnosti modela.

- Konvergentnost modela

S tem pojmom določamo odvisnost modela od začetnih spremenljivk. Model je lahko absolutno konvergenten, to pomeni, da pri vsaki vrednosti konvergira - posreduje rezultat. Obstajajo tudi pogojno konvergentni modeli, ki pri določeni kombinaciji vhodnih spremenljivk ne konvergirajo. Ciklično se približujejo rezultatu in nato ponovno

oddaljujejo. Uporaba takšnih modelov je zelo tvegana in se uporablja samo v izjemnih primerih.

6. KONSTRUKCIJA MODELA

Preden začnemo konstruirati model, moramo odgovoriti na dva vprašanja:

- kaj želimo z modelom simulirati?
- kako realiziramo odgovor na prvo vprašanje?

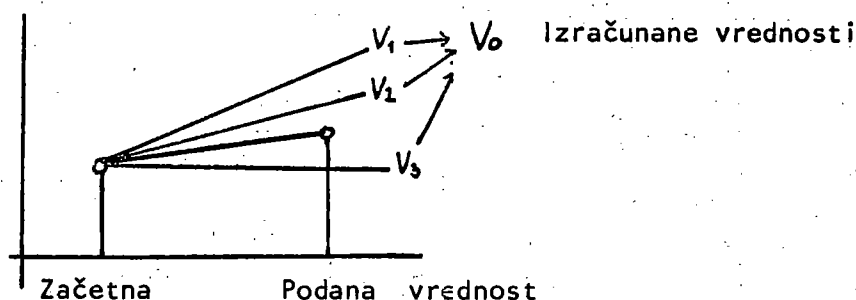
Potem, ko smo odgovorili na prvo vprašanje se moramo odločiti, ali bomo uporabljali deterministični sistem spremenljivk ali probabilističen izbor spremenljivk. Pri determinističnem izboru spremenljivk konstruktorji modela določijo spremenljivke, ki opisujejo določeno stanje, ki ga želimo simulirati z modelom. S takšnim načinom je model že pri samem nastanku omejen s prioriteto posameznih spremenljivk v modelu. Če želimo naknadno dodati novo spremenljivko, moramo ponovno konstruirati celoten model. Probabilističen izbor spremenljivk s katerim opisujemo realno stanje, pa vključuje vse spremenljivke, ki so nam dostopne in sam model na osnovi multivariantnih analiz določi ponderje in s tem odnose med spremenljivkami. Odgovor na drugo vprašanje predstavlja notranjo zgradbo modela in obsega štiri faze:

1) Transformacija variabel v n-dimenzionalen ortogonalen prostor.

S transformaciji zmanjšamo dimenzijo informacijskega prostora (korelacija med njimi je blizu 1). Naslednji korak je ortogonalizacija spremenljivk. Vse spremenljivke postanejo med seboj neodvisne. V transformiranem in ortogonaliziranem sistemu določimo začetne vrednosti spremenljivk in konstante algoritmov, ki nastopajo v modelu.

2) Prilagajanje parametrov, ki nastopajo v modelu s povratno zanko.

To si ponazorimo z naslednjo sliko:



Povratna zanka celuje približno takole:

model izračuna vrednost, ki predstavlja rezultat simulacije in jo primerja z realno vrednostjo, ki nam je poznana. Izračunano odstopanje, to je napako, in če je večja kot je natančnost modela, avtomatsko popravi parametre v modelu in ponovno primerja dejansko vrednost z izračunano. To ponavlja toliko časa, dokler ne doseže predpisane natančnosti. Model se na svojih napakah uči in popravlja. Takšen model je možno vedno prilagoditi na novo okolje.

3) Generator vrednosti (v napovednih modelih).

V časovnih intervalih Δt posreduje slučajne vrednosti algoritmom modela in s tem zbujata sistem, da drsi po časovni premici.

4) Komunikacija z modelom.

Pri velikih modelih je batch. Običajno je interaktivna preko terminalskega zaslona. To je poseben programski modul, ki posreduje modelu podatke in prikazuje rezultate, ki jih izračuna model.

7. OPIS MODELA RASTI

V prejšnjih poglavjih smo na kratko opisali pomembnost modelov pri gospodarjenju z gozdom, mesto modelov v informacijskih sistemih, elemente modela in konstrukcijo modela. Ta poglavja so bila namenjena uporabniku za boljše izkoriščanje modela, ki ga bomo sedaj opisali in ga je možno uporabljati v praksi. Vsa teorija ima majhno vrednost, če je ne moremo preveriti v praksi.

Model je zgrajen na osnovi ameriškega gozdarskega modela STEMS (Stand and Evaluation and Modeling System); namenjen je za simuliranje rasti, izkoriščanja, umiranja in regeneracije gozdnega področja LAKE STATES (zajema države Michigan, Minnesota, Wisconsin): model pokriva področje izkoriščanja in gojenja gozdov. Zaradi pomanjkanja strokovnega znanja ima model iste endogene in eksogene spremenljivke in funkcije rasti kot STEMS. Dodana je samo povratna zanka, s katero prilagodimo model na slovenske gozdne razmere in stohastičen programski modul, ki ima nove algoritme odločanja.

Model simulira rast in umiranje dreves. V modelu sta zato samo dva programska modula za rast in ubijanje dreves ter stohastična ali deterministična povezava med njima.

Kadar startamo model v interaktivnem modusu, se nam na ekranu pojavi naslednja tabela:

```

STOCHASTICEN MODEL : ON
DETERMINISTIČEN MODEL : ON

OCENA VISINE DREVEGA PRI 50 LETIH /M/: 60

PODATKI ZA LETO : 1980   HARVEST ZA LETO : 1980

VRSTA DREVEGA : 0010V
PREMER DEBLA /CM/: 51
STEVILLO DREV./HA : 100
GLOBINA KROSNJE : 70
  
```

OPOMBA : MODEL JE INICIALIZIRAN S PODATKI ZA
PODROČJE LAKE STATES REGION - 100

Uporabnik izpolni tabelo in računalnik mu vrne rezultate za napovedno leto:

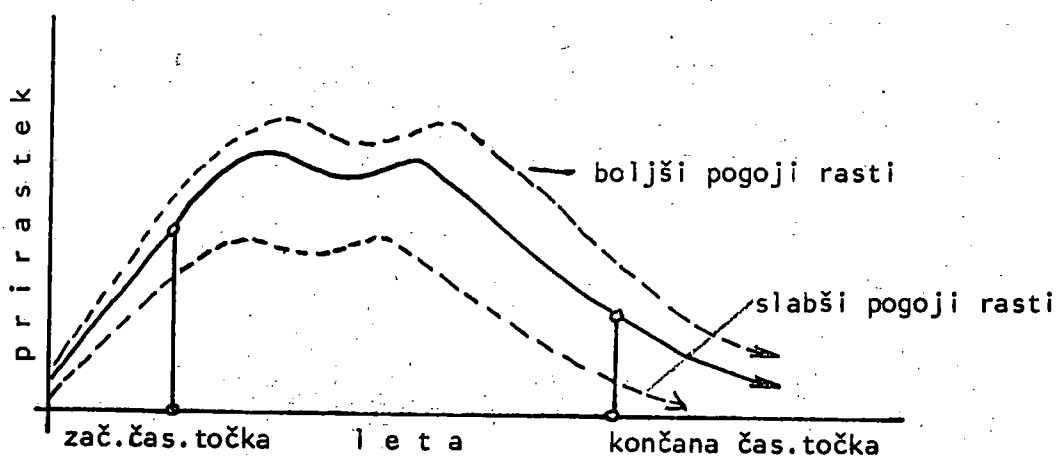
- opis vhodnih spremenljivk, ki se pojavijo na ekranu
- uporabnik ima na voljo dva sistema : determinističnega ali stohastičnega,
- ocena višine drevesa pri 50 letih (potencialna rast).

S tem podatkom dobimo pogoje pri katerih določeno drevo raste:

- vrsta drevesa. Model je prirejen za 30 različnih sort dreves
- debelina drevesa za tekoče leto
- število dreves na hektar. Gostota dreves na hektar je pomemben faktor za izbiro rastne funkcije.
- globina krošnje podana v procentih. S to spremenljivko določimo anomalijo dreves (100% je pomeni popolnoma poraščeno drevo).

S temi spremenljivkami določimo endogene spremenljivke (lastnosti tal, klimatski pogoji, relief) in vse ostale faktorje, ki vplivajo na rast. Nato poiščemo v matriki (ki predstavlja bazo znanja) parametre funkcije rasti, ki so za vsako drevesno vrsto in pogoje rasti različni. Od natančnosti modela zavisijo, kako natančno smo zadeli funkcijo rasti. Na krivulji ugotovimo startno leto in s časovnim pomikom po krivulji pridemo v končno točko-napovedno leto, za katerega računamo debelino, obliko krošnje in število dreves na hektar. Funkcijo rasti in premike po njej prikazuje naslednja slika:

DOLOČITEV FUNKCIJE RASTI - POTENCIALNA RAST



Z izračunanimi rezultati za napovedno leto gremo v drugi del programa, kjer določimo ali drevo odmre ali ne. Za način določanja ali drevo odmre ali ne, realiziramo po dveh poteh, med katerima izbira uporabnik na začetku, ko požene model:

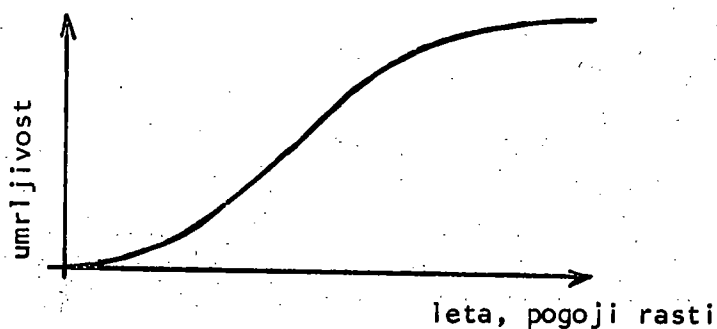
- deterministično umiranje dreves.

Kadar je prirastek manjši od naprej predpisane vrednosti (ki je za vsako drevesno vrsto in pogoje rasti različen), drevo odmre.

- stohastično umiranje dreves.

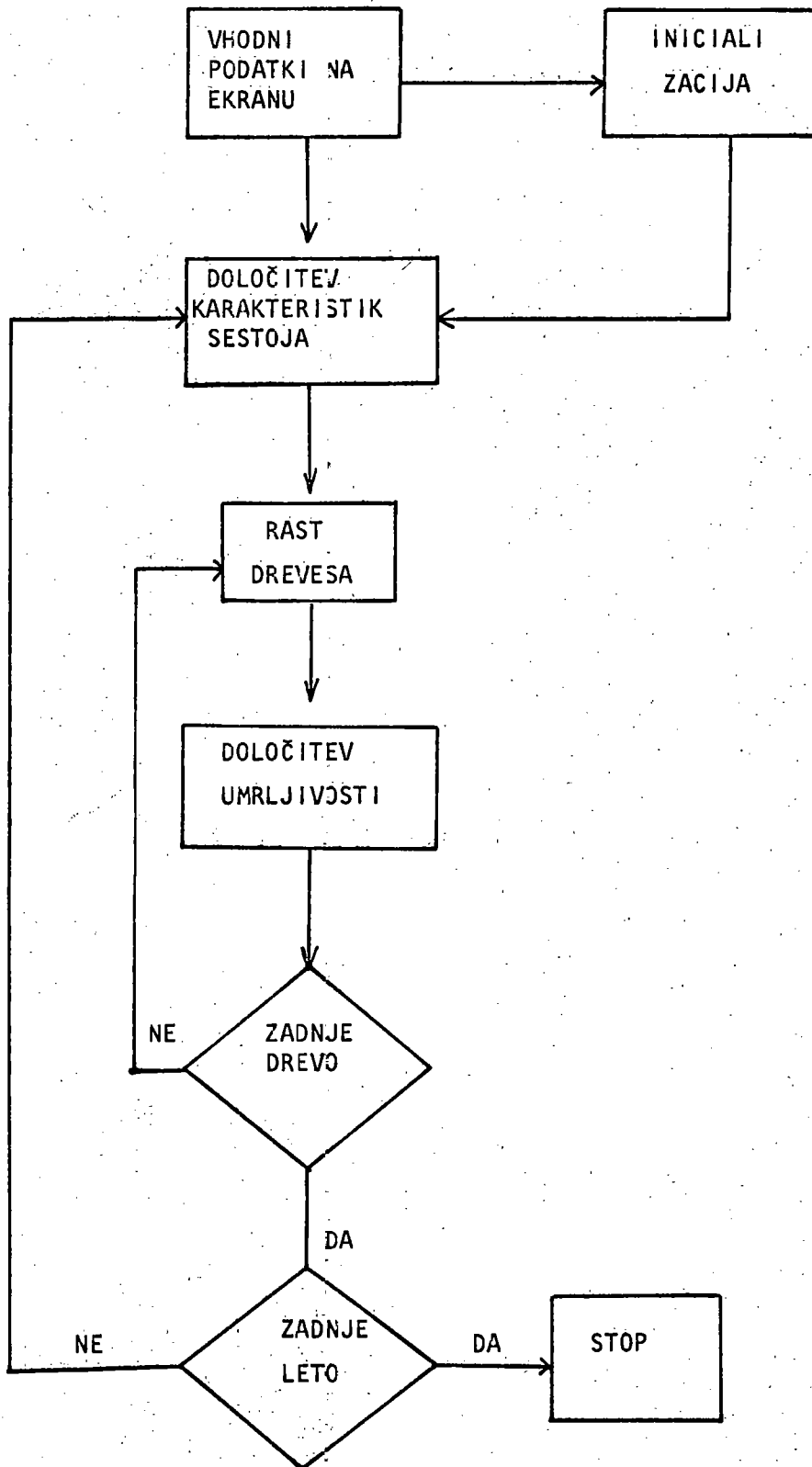
Verjetnost, da drevo odmre, se z zmanjšanjem prirastka povečuje. Z generatorjem slučajnih vrednosti ubijamo drevesa, glede na verjetnostno krivuljo. Naslednja krivulja prikazuje naraščanje verjetnosti v odvisnosti od zmanjšanja prirastka ter številom let.

VERJETNOSTNA KRIVULJA UMRLJIVOSTI



V prilogi je diagram poteka, listing programa napisan v PL/I optimising na računalniku FACOM z operacijskim sistemom FACOM OS IV/F in testni rezultati programa v batch verziji, ki nakazujejo možnosti uporabe programa na stohastičen ali determinističen način.

DIAGRAM POTEKA



8. PRILOGE

```

*PROCESS MARGINS(2,72,1),OF1(3);
1FS3E1: PROC OPTIONS(MAIN);
/***** ZACETEK FORMATA E1 *****/
DCL FS3 EXTERNAL ENTRY OPTIONS(ASSEMBLER INTER);
DCL TRAN CHAR(512) STATIC INTERNAL;
DCL PIND BIN FIXED(15,0);
-DCL 1 E1D CHAR(6620) STATIC INTERNAL INIT
<>GV 01. C.000000000437P0252N0032 2 P0235N0000 1* P0412V0004 1
U0437A0002 2 P0440N0000 0 P0492N0004 1 U0517A0002 2 P0500N0000 0
P0652N0032 1 U0592A0003 2 P0675N0000 0 P0812N0011 1 U0811A0004 2 P
0836N0019 1 U0858A0004 2 P0861N0000 0 P0972N0018 1 U0951A0010 2 P1
002N0000 0 P1016N0005 2 P1022N0000 0 P1052N0012 1 U1071A0003 2 P10
75N0000 0 P1095N0003 2 P1100N0000 0 P1152N0012 1 U1151A0003 2 P115
5N0000 0 P1175N0003 2 P1180N0000 0 P1212N0013 1 U1231A0002 2 P1234
N0000 0 P1255N0004 2 P1260N0000 0 P1372N0045-2 P1422N0000 0 P1452N
0044 1 P1497N0000 0 P1541N0035 1 P1575A0000 1**<>
); /* DEFINICIJE POLJ */
-DCL 1 E1D1 DEF(10),
3 E1START CHAR(2),
3 E1PGC CHAR(1),
3 E1ALARM CHAR(1),
3 E1IME CHAR(1),
3 E1ENTER PIC'99',
3 E1KON CHAR(1),
3 E1ATEXIT CHAR(1),
3 E1WCU CHAR(1),
3 E1RESET CHAR(1),
3 E1CLEAR1 PIC'9999',
3 E1CLEAR2 PIC'9999',
3 E1KONZOR PIC'9999',
3 E1SP(0092),
5 E1PU CHAR(1),
5 E1ADR PIC'9999',
5 E1AN CHAR(1),
5 E1OOL PIC'9999',
5 E1RC CHAR(1),
5 E1INT PIC'P',
5 E1M CHAR(1),
5 E1P CHAR(1),
3 E1END CHAR(2);
-DCL 1 E1V CHAR(0404) STATIC INTERNAL INIT
M O D E L - P A S T I (TEST)STOHA T I C E N MODEL : - D E T E R M I N I S T I C
E N M O D E L : O C E N A V I S I N E D R E V E S A P R I 5 0 L E T I N / M / : P O D A T K I Z A L E T J
: N A P O V E D Z A L E T J : V E S T A D R E V E S A : P R E T E R J E
J L A / C M / : S T E V I L O D R E V . / H A : S L O F I N A K R O S N J E :
----- O P O M B A : M O D E L J E I N I C I A L I Z I R A N
N Z P O D A T K I Z A P O D R O C J E L A K E S T A T E S R E G I O N - Z D A K >
); /* VSEBINA POLJ */
-DCL 1 E1V1 DEF(E1V),
3 E1P1 CHAR(0032), /* M O D E L - P A S T I (TEST) */
3 E1P3 CHAR(0024), /* STOHA T I C E N MODEL : */
3 E1P4 CHAR(0008), /* D A */
3 E1P6 CHAR(0024), /* D E T E R M I N I S T I C E N M O D E L : */
3 E1P7 CHAR(0002), /* N E */
3 E1P9 CHAR(0039), /* O C E N A V I S I N E D R E V E S A P R I 5 0 L E T I N / M / : */
3 E1P10 CHAR(0003), /* 9 9 9 */

```

3 E1P12 CHAR (0018), /*'PODATKI ZA LETO :'*/
3 E1P13 CHAR (0004), /*'1985'*/
3 E1P14 CHAR (0019), /*'NAPOVED ZA LETO :'*/
3 E1P15 CHAR (0004), /*'2000'*/
3 E1P17 CHAR (0018), /*'VRSTA DREVEŠA :'*/
3 E1P18 CHAR (0019), /*'1236X88*(*)'*/
3 E1P20 CHAR (0005), /*'ODMPL'*/
3 E1P22 CHAR (0018), /*'PREMER DEJLA /CM/:'*/
3 E1P23 CHAR (0003), /*'999'*/
3 E1P25 CHAR (0003), /*'999'*/
3 E1P27 CHAR (0018), /*'ŠTEVILO DREV./HA :'*/
3 E1P28 CHAR (0005), /*'999'*/
3 E1P30 CHAR (0003), /*'999'*/
3 E1P32 CHAR (0018), /*'GLOBINA KROSNJE :'*/
3 E1P33 CHAR (0002), /*'10'*/
3 E1P35 PIC '29.V9', /*'99.99'*/
3 E1P37 CHAR (0049), /*'-----'*/
3 E1P39 CHAR (0044), /*'OPOMBA : MODEL JE INICIALIZIRAN Z PODATKI ZA 89'
3 E1P41 CHAR (0035), /*'PODROČJE LAKE STATES REGION - ZDA'*/
3 E1KONEC CHAR(2);

U/***** KONEC FORMATA E1 *****/

DCL OZM(S1) CHAR(10) INITC

'CRNI BOR	'RDEČI BOR	'BELI BOR	'SMREKA
'JELKA	'BHA ŠERŠEK	'TAMARACK	'DELA CEDRA
'JELKA	'DUGA JELKA	'CRNI JESEN	'OLJNA ŠEVICA
'SREBRNI JA	'RDEČI JAVO	'ELM	'UKREY
'BASSWOOD	'HARD MAPLE	'BELI JESEN	'TRAST
'RDEČI HRAS	'DEJALI HRS	'HIKORI	'TREPETLI
'TREPETLI	'PAPIRNA BR	'PLASTRZA	'XXX
'XXX	'DUGA TR.U	'NEKONERCIJA	

DCL GROW EXTERNAL ENTRY;

DCL (O_DBH(10), TRFAC(10), CRC(10), CRD(10), SI) FLOAT(15) EXT;

DCL (ISPG(1), ISTAT(10), NYRS, NT, MORT, NUPL, IERR) BIN FIXED(15) EXT;

DCL IODHR BIN FIXED(15) EXT;

DCL (IS_IDEJ, ISTV, IGLB) BIN FIXED(15);

DCL P03 CHAR(3), N03 PIC '29' DEF(P03), P05 CHAR(4),

P04 CHAR(4), N04 PIC '999' DEF(P04),

P02 CHAR(2), N02 PIC '29' DEF(P02), D05 PIC '29.V9' DEF(P05);

DCL NN02 FILE OUTPUT STREAM;

-E1: CALL FS3(E10, E1V, TRAN); E1WCU='N';

IF E1ENTER > 90 THEN GO TO E1NAPAK;

IF E1ENTER = 3 THEN GO TO E1KONC;

IF SUBSTR(E1P10, 3, 1) = ' ' THEN DO;

E1P10 = '7'; LL=10; GO TO E1X;

END;

P03=E1P10; IS=N03; SI=FLOAT(15)/O.S048

P04=E1P13; II=N04; P05=E1P15; JJ=N04; NYRS=JJ-II;

NUPL=0; NT=1; ISTAT(1)=1;

IF E1P4='DA' THEN MORT=1; ELSE MORT=0;

ISPG(1)=0;

DO JJ=1 TO 31;

IF E1P18 # OZM(JJ) THEN DO; ISPG(1)=JJ; EOTO IFF; END;

END;

IFF: IF ISPG(1)=0 THEN DO;

E1P18='7'; LL=18; GO TO E1X;

END;

```

IF SUBSTR(E1P23,3,1)=' ' THEN DO;
  E1P23='?'; LL=23; GO TO EX1;
END;
P03=E1P23; IGLB=NO3; D_DBH(1)=FLOAT(IGLB);
IF SUBSTR(E1P23,3,1)=' ' THEN DO;
  E1P23='?'; LL=23; GO TO EX1;
END;
P01=E1P23; ISTD=NO3; TRFAC(1)=FLOAT(ISTD);
IF SUBSTR(E1P33,2,1)=' ' THEN DO;
  E1P33='?'; LL=3; GO TO EX1;
END;
E1P(20)='X'; E1P(25)='X'; E1P(30)='X'; E1P(35)='X'; E1P(15)='X';
P02=E1P33; IGLB=NO2; CRC(1)=FLOAT(IGLB);
D_DBH(1)=D_DBH(1)/2.54; TRFAC(1)=TRFAC(1)*0.4046
CALL GROW;
NO3=FIXED(D_DBH(1)*2.54); E1P25=P03;
NO3=FIXED(TRFAC(1)/0.4046); E1P30=P03;
E1P35=CRC(1);
IF ISTAT(1)=1 THEN E1P20='RASTE'; ELSE DO; E1P20='DDBH';
E1P(15)='X';
NO4=IIF100MB; E1P15=P14; END;
GO TO E1;
EX1: E1CLEAR1=E1ADR(LL); E1CLEAR2=E1ADR(LL)+E1DOL(LL);
  E1P(LL)='X'; E1KURZOR=E1ADR(LL); E1WCU='U'; GO TO E1;
E1NAPAK; /* KODIRANJE ZA PRIMEP NAPAKE */
E1KON; /* KONEC KODIRANJA ZA E1 */
E1PGC='C'; CALL FS3(E1D,E1V,TRAN);
END FS3E1;

```

DA LANDSA.LIB.PL
MEMBER MODELS

```
*PROCESS MARGINS(2,7,1),NOP,OPT(3),NOP;  
GROW: PROC;  
/* PARAMETER */ NSG=31;  
DCL CAS EXT ENTRY OPTIMNS(ASSEMBLER INTER),T BIN FIXED(15,0);  
DCL (CRP(4,31),PSP(5,31),PNPC(5,31),GMPC(6,31),  
GMPC(2,31),GMPC(2,31)) FLOAT(15);  
DCL (DBH(10),TRFAC(10),CPC(10),CRD(10),SI) FLOAT(15) EXT;  
DCL (ISPG(10),ISTAT(10),NYRS,NT,DUPL,TERR) BIN FIXED(15) EXT;  
DCL MORT BIN FIXED(15) EXT;  
DCL RUNBA(10) BIN FLOAT(15),RAM FIXED DCC(10,0);  
PUT FILE(INDE) LIST(' - - - - - ') SKIP;  
NTRRES=NT;  
PUT FILE(INDE) EDIT(NYRS,DBH(1),TRFAC(1),CPC(1))(C(4)F(5)) SKIP;  
/*  
DUPL =0 KANAR STARTANO NOVO SLIKO  
*/  
IF NUPL = 0 THEN  
/*  
OCISTIMO POLJE POVPRECIJ SAZALNEGA POLJA */  
DO I=1 TO 10;  
RUNBA(I)=0.0;  
END;  
/*  
TESTIRAMO PARAMETRE CE NI DREVES IN LIT  
*/  
IF NYRS < 1 I NTRRES < 1 THEN DO;  
IF NYRS < 1 THEN DO; IERR=1; RETURN; END;  
IF NTRRES < 1 THEN DO; IERR=2; RETURN; END; END;  
CALL COEF; /* INICIALIZIRAMO KONSTANTE */  
DO IYR=1 TO NYRS;  
AVDGH=0.0; CASH=0.0; ALIVTR=0.0;  
DO I=1 TO NTRRES;  
IF ISTAT(I) GE 1 THEN GO TO L10;  
IF DBH(I) < 0.0 THEN GO TO L10;  
ALIVTR = ALIVTR + TRFAC(I);  
AVDGH = AVDGH+DBH(I) * TRFAC(I);  
CASH = CASH + DBH(I) * DBH(I) * TRFAC(I);  
L10: END;  
/*  
RACUNANANJE TERDOH SREDIN NA DO DESTI LETAT NAZAJ  
*/  
IF ALIVTR=0.0 THEN RETURN;  
BA = 0.005454*BA;  
AVDGH = AVDGH/ALIVTR;  
BATOT = BA;  
JBA = 1;  
DO I=1 TO 9;  
IF RUNBA(I+1) > 0.0 THEN DO;  
RUNBA(I) = RUNBA(I+1);  
JBA = JBA+1;  
BATOT = BATOT+RUNBA(I);  
END;  
END;  
RUNBA(10) = BA;  
AV10BA = BATOT/FLOAT(JBA);  
/*  
RASI ZIVIA DREVES */  
DO I=1 TO NTRRES;
```

DA
MEMBER

CANUSA.L10.PLI
MODELSS

```
IF ISTAT(I) = 1 THEN GO TO L50;  
ISG = ISPG(I);
```

```
/*  
*/  
RACUNANJE KVOCIENTA KROSNJE
```

```
CR=CRP(1,ISG)/(1+CRP(2,ISG)*AVIOBA)+CRP(3,ISG)*(1.-  
EXP(CRP(4,ISG)*DBH(I)));  
IF NUPL = 0 & IYR = 1 THEN DO;
```

```
/*  
*/  
PRIMERJANJE NAPVEDANEGA KVOCIENTA KROSNJE Z OPAZOVANO IN  
PREVOS KOREKCIJE V DND
```

```
IF CRC(I) < 0.0 THEN CRC(I)=CR;  
CRC(I) = CRC(I)-CR; END;  
ELSE DO;  
CRC(I) = CR/CRC(I);  
IF CRC(I) < .5 THEN CRC(I)=.5;  
IF CRC(I) > 10.0 THEN CRC(I)=10.;  
END;
```

```
/*  
*/  
RACUNANJE POTENCIALNE RASTI
```

```
PH=PGP(1,ISG)+PSP(2,ISG)+PPH(1)**PGP(3,ISG)+PP(4,ISG)  
*SI*CRC(I)+DBH(I)**PGP(5,ISG);
```

```
/*  
*/  
RACUNANJE MODIFIKATORJA ZA FEO PINE PLANTAZE JSO=PT
```

```
JSG = ISG;  
RATIO = DBH(I)/VDBH;  
OMEGA = GIPD(1,JSG)*(1.-EXP(GMPO(2,JSG)*RATIO))*GMPO  
(3,JSG)*GMPO(4,JSG);  
BETA = GMPO(1,JSG)*(AVDBH+1.)*GIPD(2,JSG);  
CHECK = GIPD(2,JSG)*BA;  
IF CHECK < 0.0 THEN CHECK=0.0;  
GM = GMPO(1,JSG)*(1.0-EXP(-OMEGA*BETA*SR(CHECK/BA)));
```

```
/*  
*/  
RACUNANJE NAPVEDANE RASTI
```

```
*/  
DGRD = PGROD;  
IF DGRD < 0.0 THEN DGRD=0.0;  
DBH(I) = DBH(I)+DGRD;
```

```
/*  
*/  
RACUNANJE NAPVEDANEGA KVOCIENTA UMRLJIVOSTI
```

```
*/  
ARG=PHP(1,ISG)+PHP(2,ISG)*DGRD**PHP(3,ISG)+PHP(4,ISG)+  
DBH(I);  
IF ARG > 740.2 THEN ARG=740.2;  
PM = 1.0/(1.0+EXP(ARG))*PHP(4,ISG);
```

```
/*  
*/  
DOLOCITEV Z RANDOM SEBEPATORJEM CE DISTRIBUCIJE (0 TO 1)  
CE DREVO UMRJE (KADAR JE MORT=1 ALI FAKTOR < 1.)
```

```
/*  
*/  
IF MORT = 1 & TRFAC(I) < 1.0 THEN DO;
```

```
/*  
*/  
RANDOM GENERATOR
```

```
/*  
*/  
CALL CAS(T); IAN1=MOD(T,10);  
CALL CAS(T); IAN2=MOD(T,10);
```

```
CALL CAS(T); IAN3=MOD(T,10);  
CALL CAS(T); IAN4=MOD(T,10);  
RAN=(IAN1*100+IAN2*10+IAN3*1+IAN4); RAN=RAN*0.001; /*  
CALL CAS(T); IAN=MOD(T,101); RAN=IAN; RAN=RAN*0.01;  
IF RAN <= PM THEN ISTAT(1)=5; END;
```

PRISTEVANJE DREVESNEGA FAKTORJA ZA DOLOCITEV UMRLIVOSTI

```
ELSE  
TRFAC(I) = TRFAC(I)*(1.-PM);  
L50: END;  
L400: END;  
PUT FILE(NND2) EDIT(MYRS,DBH(I),TRFAC(I),CRC(I))((*)F(5)) SKIP:  
LEKR = 0;  
NUPL = 1;  
COEF: PROC: /* POSTAVITEV KOEFICIENTOV */
```

KOEFICIENTI KRUSHNE

DCL TCRP(31,4) FLOAT(16) INIT(

.56400E+01	.01350E+00	.32000E+01	.05130E+01
.53500E+01	.00570E+00	.13290E+01	.05100E+00
.57900E+01	.00580E+00	.75200E+01	.01050E+00
.78400E+01	.00570E+00	.12720E+01	.14200E+00
.56300E+01	.00470E+00	.35230E+01	.26470E+00
.53400E+01	.00720E+00	.42000E+01	.05300E+00
.50000E+01	.00530E+00	.43100E+00	.00120E+00
.57100E+01	.00770E+00	.22900E+01	.25300E+00
.57100E+01	.00770E+00	.22900E+01	.25300E+00
.57100E+01	.00770E+00	.22900E+01	.25300E+00
.45000E+01	.00320E+00	.79500E+00	.10500E+00
.43500E+01	.00460E+00	.12200E+01	.27400E+00
.43500E+01	.00300E+00	.23100E+01	.00990E+00
.43500E+01	.00420E+00	.18200E+01	.27400E+00
.44000E+01	.00230E+00	.10000E+01	.09400E+00
.41300E+01	.00130E+00	.14100E+01	.51200E+00
.44400E+01	.00370E+00	.20300E+01	.06500E+00
.34000E+01	.00360E+00	.22700E+01	.43400E+00
.44200E+01	.00290E+00	.12100E+01	.06500E+00
.53400E+01	.00320E+00	.32600E+01	.04200E+00
.42000E+01	.00180E+00	.27000E+01	.02500E+00
.50500E+01	.00330E+00	.17500E+01	.06100E+00
.62100E+01	.00730E+00	.29200E+01	.01500E+00
.41100E+01	.00340E+00	.16500E+01	.11000E+00
.49000E+01	.00240E+00	.25300E+01	.02100E+00
.50000E+01	.00350E+00	.42200E+01	.02330E+00
.40000E+01	.00200E+00	.27300E+01	.02100E+00
.49000E+01	.00200E+00	.26300E+01	.02100E+00
.49000E+01	.00200E+00	.26300E+01	.02100E+00
.49000E+01	.00200E+00	.26300E+01	.02100E+00
.49000E+01	.00200E+00	.26300E+01	.02100E+00

POTENCIALNI KOEFICIENTI RASTI

DCL TPGP(31,5) FLOAT(16) INIT(

.16052E-00	.90000E-03	.36245E+01	.40000E-04	.10000E+01
.34450E-01	.12000E-03	.20526E+01	.25000E-01	.34200E+00
.29578E-00	.40000E-02	.17233E+01	.60000E-04	.10000E+01

.17056E+00	-.14515E-01	.10650E+01	.52000E-02	.27220E+00
.12200E+00	-.20000E-01	.12120E+01	.20000E-04	.12000E+01
.10713E+00	-.10700E-02	.20017E+01	.20000E-04	.11270E+00
.11147E+00	-.21000E-04	.30035E+01	.30000E-04	.10000E+01
.13403E+00	-.10000E-05	.30030E+01	.20000E-04	.10000E+01
.16372E+00	-.30000E-02	.35753E+01	.10000E-04	.10000E+01
.16032E+00	-.10000E-01	.35258E+01	.60000E-04	.10000E+01
.13072E+01	-.20000E-01	.50532E+01	.20000E-01	.31500E+00
.10943E+00	-.40000E-04	.22226E+01	.30000E-03	.65260E-01
.10943E+00	-.40000E-04	.22226E+01	.30000E-03	.65260E-01
.10948E+00	-.10000E-04	.22226E+01	.30000E-03	.65260E-01
.28426E+00	-.15200E-02	.15227E+01	.30000E-04	.10000E+01
.15155E+00	-.30000E-05	.33104E+01	.70000E-04	.57322E+00
.23402E+00	-.40000E-05	.29326E+01	.10000E-04	.10000E+01
.13772E+00	-.70000E-05	.25839E+01	.20000E-03	.33500E-01
.21167E+00	-.30000E-05	.35131E+01	.10000E-04	.10000E+01
.12554E+00	-.40000E-05	.27538E+01	.30000E-04	.60000E+00
.15535E+00	-.10000E-05	.35367E+01	.10000E-03	.23900E-01
.17359E+00	-.70000E-04	.24451E+01	.30000E-04	.85222E-01
.16471E+00	-.21610E-02	.13249E+01	.40000E-04	.71620E-01
.23070E+00	-.94200E-02	.11047E+01	.30000E-03	.15300E-01
.21645E+00	-.91600E-04	.20030E+01	.40000E-04	.10000E+01
.10971E+00	-.32000E-01	.20236E+01	.30000E-03	.21330E-01
.37510E+00	-.24720E-01	.95238E+00	.40000E-04	.10000E+01
.37510E+00	-.24720E-01	.95238E+00	.40000E-04	.10000E+01
.37510E+00	-.24720E-01	.95238E+00	.40000E-04	.10000E+01
.37510E+00	-.24720E-01	.95238E+00	.40000E-04	.10000E+01
.37510E+00	-.24720E-01	.95238E+00	.40000E-04	.10000E+01

7A

KOEFICIENTI UMREJIVOSTI */
DCL TPMP(31,5) FLJAT(15) INTC

.36767E+00	.30173E+02	.13727E+01	.00502E+00	.12220E+00
.10043E+01	.11012E+02	.50036E+00	.00020E+00	.40530E+00
.23507E+01	.53609E+02	.10010E+01	.00201E+00	.00000E+00
.28806E+01	.30774E+02	.12302E+01	.00326E+00	.00000E+00
.26275E+01	.30550E+02	.89963E+00	.00490E+00	.23022E+00
.28774E+01	.43225E+03	.13576E+01	.00235E+00	.00000E+00
.36757E+00	.60173E+02	.10727E+01	.00502E+00	.12220E+00
.28774E+01	.43225E+03	.13576E+01	.00235E+00	.00000E+00
.23233E+01	.12560E+02	.10946E+01	.00320E+00	.00000E+00
.10843E+01	.11012E+02	.50036E+00	.00020E+00	.40530E+00
.14875E+01	.13358E+02	.54200E+00	.00018E+00	.00000E+00
.22405E+01	.56524E+02	.10392E+01	.00424E+00	.00000E+00
.22405E+01	.56524E+02	.10392E+01	.00424E+00	.00000E+00
.22405E+01	.56524E+02	.10392E+01	.00424E+00	.00000E+00
.19839E+01	.44518E+02	.10265E+01	.00829E+00	.00000E+00
.26705E+01	.63143E+02	.13612E+01	.00322E+00	.00000E+00
.58612E+00	.10137E+02	.10423E+01	.00489E+00	.52320E+00
.81500E+00	.00267E+02	.15934E+01	.00433E+00	.75000E+00
.17821E+01	.23231E+03	.17237E+01	.00222E+00	.00000E+00
.36246E+01	.93637E+02	.14317E+01	.00132E+00	.00000E+00
.23022E+01	.69926E+04	.23615E+01	.00468E+00	.00000E+00
.23022E+01	.69926E+04	.23615E+01	.00468E+00	.00000E+00
.30626E+01	.63425E+02	.12400E+01	.00134E+00	.00000E+00
.88050E+00	.56123E+02	.12154E+01	.01238E+00	.00000E+00
.07835E+00	.21363E+03	.17126E+01	.02276E+00	.25812E+00

.21808E+01	.11626E+02	.47500E+00	.00029E+00	.00000E+00
.22339E+01	.29629E+02	.13427E+01	.00748E+00	.00000E+00
.22339E+01	.29629E+02	.13427E+01	.00748E+00	.00000E+00
.22339E+01	.29629E+02	.13427E+01	.00748E+00	.00000E+00
.22339E+01	.29629E+02	.13427E+01	.00748E+00	.00000E+00
.23531E+01	.11308E+03	.99930E+00	.01923E+00	.00000E+00

/*

MODIFIKATOR OMEGA KOFFICIENT */
DCL TGMP0C(31,4) FLOAT(16) INITC

.1730E+01	-.3030E+01	.1680E+02	.2270E+00
.7190E+00	-.1020E+01	.1633E+04	.5750E+00
.1350E+01	-.2640E+01	.1150E+02	.5860E+00
.5000E+01	-.1010E+01	.5640E+01	.0
.1760E+01	-.1510E+01	.630E+01	.2330E+00
.3300E+01	-.1520E+01	.6540E+01	.3430E+00
.1730E+01	-.2000E+01	.1020E+02	.2270E+00
.2540E+01	-.1170E+01	.2260E+01	.0
.1270E+01	-.1340E+01	.1090E+01	.0
.1360E+01	-.2540E+01	.1150E+02	.5850E+00
.5000E+01	-.5630E+00	.1350E+01	.5300E+01
.1400E+01	-.2030E+01	.1040E+02	.5930E+00
.1400E+01	-.2030E+01	.1040E+02	.5940E+00
.1400E+01	-.2030E+01	.1040E+02	.5940E+00
.5000E+01	-.9700E+00	.4400E+01	.2650E+00
.6790E+00	-.1027E+02	.1553E+04	.4830E+00
.1520E+01	-.3270E+01	.2670E+02	.4120E+00
.1170E+01	-.4590E+01	.2912E+00	.4500E+00
.5000E+01	-.1370E+01	.5250E+01	.3260E+00
.1930E+01	-.2740E+00	.1640E+01	.0
.1280E+01	-.2740E+00	.1640E+01	.0
.1930E+01	-.2740E+00	.1640E+01	.0
.1650E+01	-.2620E+01	.2970E+01	.5150E+00
.1130E+01	-.4642E+01	.1646E+03	.6430E+00
.1000E+01	-.6600E+01	.3461E+03	.3950E+00
.1930E+01	-.1730E+01	.3670E+01	.2320E+00
.2310E+01	-.1670E+01	.3940E+01	.0
.1930E+01	-.2740E+00	.1640E+01	.0
.1930E+01	-.2740E+00	.1640E+01	.0
.1930E+01	-.2740E+00	.1640E+01	.0
.1930E+01	-.2740E+00	.1640E+01	.0

/*

MODIFIKATORJI BETA KOFFICIENTOV */
DCL TGMPB(31,2) FLOAT(16) INITC

.4020E+00	.2300E+00
.2030E+01	-.5540E+00
.9700E-01	.7530E+00
.1507E+01	-.5200E+00
.9270E+00	-.2920E+00
.5220E+00	.1730E+00
.3700E-01	.1000E+01
.5260E+00	.1360E+00
.4600E-01	.1000E+01
.2700E-01	.7530E+00
.2600E+00	.4120E+00
.1810E+00	.4450E+00
.1810E+00	.4450E+00

LANDSA.LIB.PLI
MEMBER MODELSS

DATE: 05/05/85

```
PGP(J,I)=TPGP(I,J), PMP(J,I)=TPMP(I,J), END;  
DO J=1 TO 2;  
GMP(J,I)=TGMP(I,J), GMPCC(J,I)=TGMPCC(I,J), END;  
END;  
END CULF;  
END GROW;
```

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST
VISINA PRI 50 LETIH = 20.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVIL0 DREV. NA HA	KVOC. KROVNJE
1	1980	SMREKA	20.00	100.00	2.00
2	1980	SMREKA	20.00	100.00	2.70
3	1980	SMREKA	20.00	100.00	3.00
4	1980	SMREKA	20.00	100.00	3.00
5	1980	SMREKA	20.00	100.00	3.00
6	1980	SMREKA	20.00	100.00	5.00
7	1980	SMREKA	20.00	100.00	5.00
8	1980	SMREKA	20.00	100.00	5.00
9	1980	SMREKA	20.00	100.00	7.00
10	1980	SMREKA	20.00	100.00	7.00
1	1990	SMREKA	21.36	75.51	1.92
2	1990	SMREKA	21.36	75.51	1.92
3	1990	SMREKA	21.92	82.13	2.93
4	1990	SMREKA	21.92	82.13	2.93
5	1990	SMREKA	21.92	82.13	2.93
6	1990	SMREKA	23.10	90.87	4.95
7	1990	SMREKA	23.10	90.87	4.95
8	1990	SMREKA	23.10	90.87	4.95
9	1990	SMREKA	24.39	94.56	6.97
10	1990	SMREKA	24.39	94.56	6.97
1	2000	SMREKA	22.35	53.07	1.79
2	2000	SMREKA	22.35	53.07	1.79
3	2000	SMREKA	23.41	63.57	2.81
4	2000	SMREKA	23.41	63.57	2.81
5	2000	SMREKA	23.41	63.57	2.81
6	2000	SMREKA	25.31	80.55	4.96
7	2000	SMREKA	25.31	80.55	4.96
8	2000	SMREKA	25.31	80.55	4.96
9	2000	SMREKA	28.52	89.17	6.99
10	2000	SMREKA	28.52	89.17	6.99
1	2010	SMREKA	23.13	35.40	1.76
2	2010	SMREKA	23.13	35.40	1.76
3	2010	SMREKA	24.63	46.75	2.79
4	2010	SMREKA	24.63	46.75	2.79
5	2010	SMREKA	24.63	46.75	2.79
6	2010	SMREKA	28.22	69.97	4.96
7	2010	SMREKA	28.22	69.97	4.96
8	2010	SMREKA	28.22	69.97	4.96
9	2010	SMREKA	32.73	83.38	6.99
10	2010	SMREKA	32.73	83.38	6.99
1	2020	SMREKA	23.75	22.75	1.77
2	2020	SMREKA	23.75	22.75	1.77
3	2020	SMREKA	25.65	32.99	2.80
4	2020	SMREKA	25.65	32.99	2.80
5	2020	SMREKA	25.65	32.99	2.80
6	2020	SMREKA	30.41	59.37	4.97

MODEL - R A S T I

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST
VISINA PRI 50 LETIH = 20.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVILLO NA HA	DREV. KROSNJE	KVOC.
7	2020	SMREKA	30.41	59.37		4.37
8	2020	SMREKA	30.41	59.37		4.97
9	2020	SMREKA	30.70	73.58		6.24
10	2020	SMREKA	34.70	73.58		6.24
1	2030	SMREKA	24.25	14.21		1.79
2	2030	SMREKA	24.25	14.21		1.79
3	2030	SMREKA	26.51	22.48		2.55
4	2030	SMREKA	26.51	22.48		2.55
5	2030	SMREKA	26.51	22.48		2.55
6	2030	SMREKA	32.39	49.22		4.91
7	2030	SMREKA	32.39	49.22		4.91
8	2030	SMREKA	32.39	49.22		4.91
9	2030	SMREKA	40.52	73.50		6.99
10	2030	SMREKA	40.52	73.50		6.99
1	2040	SMREKA	24.66	3.68		1.34
2	2040	SMREKA	24.66	3.68		1.34
3	2040	SMREKA	27.24	14.36		2.58
4	2040	SMREKA	27.24	14.36		2.58
5	2040	SMREKA	27.24	14.36		2.58
6	2040	SMREKA	34.18	39.82		4.97
7	2040	SMREKA	34.18	39.82		4.97
8	2040	SMREKA	34.18	39.82		4.97
9	2040	SMREKA	44.16	63.31		7.05
10	2040	SMREKA	44.16	63.31		7.05
1	2050	SMREKA	25.01	5.21		1.90
2	2050	SMREKA	25.01	5.21		1.90
3	2050	SMREKA	27.86	9.57		2.94
4	2050	SMREKA	27.86	9.57		2.94
5	2050	SMREKA	27.86	9.57		2.94
6	2050	SMREKA	35.31	31.44		5.16
7	2050	SMREKA	35.31	31.44		5.16
8	2050	SMREKA	35.31	31.44		5.16
9	2050	SMREKA	47.62	63.03		7.12
10	2050	SMREKA	47.62	63.03		7.12
1	2060	SMREKA	25.31	3.09		1.37
2	2060	SMREKA	25.31	3.09		1.37
3	2060	SMREKA	23.41	6.04		3.02
4	2060	SMREKA	23.41	6.04		3.02
5	2060	SMREKA	23.41	6.04		3.02
6	2060	SMREKA	37.29	24.27		5.12
7	2060	SMREKA	37.29	24.27		5.12
8	2060	SMREKA	37.29	24.27		5.12
9	2060	SMREKA	50.91	57.85		7.20
10	2060	SMREKA	50.91	57.85		7.20
1	2070	SMREKA	25.57	2.15		2.05

DETERMINISTIČNA UMRJIVOST*
VISINA PRI 50 LETIH = 20.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA STEVILO DREV. KVOC.		
			CM	NA HA	KROŠIJE
2	2070	SMREKA	25.57	2.13	2.05
3	2070	SMREKA	23.88	3.74	3.11
4	2070	SMREKA	23.88	3.74	3.11
5	2070	SMREKA	23.83	3.74	3.11
6	2070	SMREKA	33.65	13.34	5.21
7	2070	SMREKA	33.65	13.34	5.21
8	2070	SMREKA	33.65	13.34	5.21
9	2070	SMREKA	54.05	52.67	7.30
10	2070	SMREKA	54.05	52.67	7.30
1	2080	SMREKA	25.79	2.13	2.15
2	2080	SMREKA	UMRL		
3	2080	SMREKA	29.30	2.29	3.20
4	2080	SMREKA	29.30	2.29	3.20
5	2080	SMREKA	29.30	2.29	3.20
6	2080	SMREKA	39.91	13.60	5.31
7	2080	SMREKA	JDJ404I LANDSA1 ENOED		TIME=08.11.27
9	2080	SMREKA	57.05	47.52	7.40
10	2080	SMREKA	57.05	47.52	7.40
1	2090	SMREKA	25.99	2.13	2.27
2	2090	SMREKA	UMRL		
3	2090	SMREKA	UMRL		
4	2090	SMREKA	UMRL		
5	2090	SMREKA	UMRL		
6	2090	SMREKA	41.08	9.89	5.44
7	2090	SMREKA	41.08	9.89	5.44
8	2090	SMREKA	41.08	9.89	5.44
9	2090	SMREKA	59.90	42.70	7.52
10	2090	SMREKA	59.90	42.70	7.52
1	2100	SMREKA	26.17	2.13	2.30
2	2100	SMREKA	UMRL		
3	2100	SMREKA	UMRL		
4	2100	SMREKA	UMRL		
5	2100	SMREKA	UMPL		
6	2100	SMREKA	42.18	7.11	5.56
7	2100	SMREKA	42.18	7.11	5.56
8	2100	SMREKA	42.18	7.11	5.56
9	2100	SMREKA	62.68	33.09	7.64
10	2100	SMREKA	62.68	33.09	7.64
1	2110	SMREKA	UMPL		
2	2110	SMREKA	UMRL		
3	2110	SMREKA	UMRL		
4	2110	SMREKA	UMRL		
5	2110	SMREKA	UMRL		
6	2110	SMREKA	43.23	5.06	5.58
7	2110	SMREKA	43.23	5.06	5.58

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST*
VISINA PRI 50 LETIH = 20.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVILLO DREV. NA HA	KVOC. KROSNJE
8	2110	SMREKA	43.23	5.06	5.68
9	2110	SMREKA	65.39	33.82	7.76
10	2110	SMREKA	65.39	33.82	7.76
1	2120	SMREKA	UMRL		
2	2120	SMREKA	UMRL		
3	2120	SMREKA	UMRL		
4	2120	SMREKA	UMRL		
5	2120	SMREKA	UMRL		
6	2120	SMREKA	44.24	3.56	5.31
7	2120	SMREKA	44.24	3.56	5.31
8	2120	SMREKA	44.24	3.56	5.31
9	2120	SMREKA	68.04	29.90	7.69
10	2120	SMREKA	68.04	29.90	7.69
1	2130	SMREKA	UMRL		
2	2130	SMREKA	UMRL		
3	2130	SMREKA	UMRL		
4	2130	SMREKA	UMRL		
5	2130	SMREKA	UMRL		
6	2130	SMREKA	45.22	2.50	5.23
7	2130	SMREKA	45.22	2.50	5.23
8	2130	SMREKA	45.22	2.50	5.23
9	2130	SMREKA	70.67	26.39	8.01
10	2130	SMREKA	70.67	26.39	8.01
1	2140	SMREKA	UMRL		
2	2140	SMREKA	UMRL		
3	2140	SMREKA	UMRL		
4	2140	SMREKA	UMRL		
5	2140	SMREKA	UMRL		
6	2140	SMREKA	46.19	2.16	6.06
7	2140	SMREKA	46.19	2.16	6.06
8	2140	SMREKA	46.19	2.16	6.06
9	2140	SMREKA	73.28	23.28	8.13
10	2140	SMREKA	73.28	23.28	8.13
1	2150	SMREKA	UMRL		
2	2150	SMREKA	UMRL		
3	2150	SMREKA	UMRL		
4	2150	SMREKA	UMRL		
5	2150	SMREKA	UMRL		
6	2150	SMREKA	47.17	2.16	6.15
7	2150	SMREKA	47.17	2.16	6.15
8	2150	SMREKA	47.17	2.16	6.15
9	2150	SMREKA	75.91	20.55	8.23
10	2150	SMREKA	75.91	20.55	8.23
1	2160	SMREKA	UMRL		
2	2160	SMREKA	UMRL		

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST*
VISINA PRI 50 LETIH = 20.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVILNO DREV. NA HA	KVOC. KROSNJE
3	2160	SMREKA	UMRL		
4	2160	SMREKA	UMRL		
5	2160	SMREKA	UMRL		
6	2160	SMREKA	UMRL		
7	2160	SMREKA	43.15	2.16	6.25
8	2160	SMREKA	43.15	2.16	5.25
9	2160	SMREKA	78.55	18.15	3.32
10	2160	SMREKA	78.55	18.15	3.32
1	2170	SMREKA	UMRL		
2	2170	SMREKA	UMRL		
3	2170	SMREKA	UMRL		
4	2170	SMREKA	UMRL		
5	2170	SMREKA	UMRL		
6	2170	SMREKA	UMRL		
7	2170	SMREKA	UMRL		
8	2170	SMREKA	49.09	2.16	6.41
9	2170	SMREKA	81.11	15.94	3.67
10	2170	SMREKA	81.11	15.94	3.67
1	2180	SMREKA	UMRL		
2	2180	SMREKA	UMRL		
3	2180	SMREKA	UMRL		
4	2180	SMREKA	UMRL		
5	2180	SMREKA	UMRL		
6	2180	SMREKA	UMRL		
7	2180	SMREKA	UMRL		
8	2180	SMREKA	50.03	2.16	5.53
9	2180	SMREKA	83.70	14.03	3.50
10	2180	SMREKA	83.70	14.03	3.50

MODEL - R A S I I

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST
VISINA PRI 50 LETIH = 15.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVIL NA HA	DREV. KROSNJE	KVOC.
1	1980	BUKEV	20.00	10.00		5.00
2	1930	BUKEV	20.00	20.00		5.00
3	1980	BUKEV	20.00	30.00		5.00
4	1980	BUKEV	20.00	40.00		5.00
5	1980	BUKEV	20.00	50.00		5.00
6	1980	BUKEV	20.00	60.00		5.00
7	1930	BUKEV	20.00	70.00		5.00
8	1980	BUKEV	20.00	80.00		5.00
9	1980	BUKEV	20.00	90.00		5.00
10	1980	BUKEV	20.00	100.00		5.00
1	2050	BUKEV	37.78	5.71		4.57
2	2050	BUKEV	37.78	10.61		4.57
3	2050	BUKEV	37.78	15.92		4.57
4	2050	BUKEV	37.78	21.22		4.57
5	2050	BUKEV	37.78	26.53		4.57
6	2050	BUKEV	37.78	31.83		4.57
7	2050	BUKEV	37.78	37.14		4.57
8	2050	BUKEV	37.78	42.45		4.57
9	2050	BUKEV	37.78	47.75		4.57
10	2050	BUKEV	37.78	53.06		4.57
1	2120	BUKEV	53.74	2.45		4.61
2	2120	BUKEV	53.74	4.89		4.61
3	2120	BUKEV	53.74	7.34		4.61
4	2120	BUKEV	53.74	9.78		4.61
5	2120	BUKEV	53.74	12.23		4.61
6	2120	BUKEV	53.74	14.68		4.61
7	2120	BUKEV	53.74	17.12		4.61
8	2120	BUKEV	53.74	19.57		4.61
9	2120	BUKEV	53.74	22.01		4.61
10	2120	BUKEV	53.74	24.46		4.61
1	2190	BUKEV	68.25	2.21		4.93
2	2190	BUKEV	68.25	2.65		4.93
3	2190	BUKEV	68.25	3.30		4.93
4	2190	BUKEV	68.25	4.75		4.93
5	2190	BUKEV	68.25	5.70		4.93
6	2190	BUKEV	68.25	6.65		4.93
7	2190	BUKEV	68.25	7.60		4.93
8	2190	BUKEV	68.25	8.55		4.93
9	2190	BUKEV	68.25	9.50		4.93
10	2190	BUKEV	68.25			4.93

UMRL

STOHAŠTIČNA UMRLJIVOST*
VISINA PRI 50 LETIH = 20.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVILNO DREV. NA HA	KVOC. KROSNJE
1	1980	SMREKA	20.00	100.00	2.00
2	1980	SMREKA	20.00	100.00	2.00
3	1980	JELKA	20.00	100.00	3.00
4	1980	JELKA	20.00	100.00	3.00
5	1980	JELKA	20.00	100.00	3.00
6	1980	BUKEV	20.00	100.00	5.00
7	1980	BUKEV	20.00	100.00	5.00
8	1980	BUKEV	20.00	100.00	5.00
9	1980	HRAST	20.00	100.00	7.00
10	1980	HRAST	20.00	100.00	7.00
1	1990	SMREKA	UMRL		
2	1990	SMREKA	21.55	100.00	2.18
3	1990	JELKA	21.58	100.00	3.15
4	1990	JELKA	21.58	100.00	3.15
5	1990	JELKA	21.58	100.00	3.15
6	1990	BUKEV	UMRL		
7	1990	BUKEV	22.59	100.00	5.07
8	1990	BUKEV	UMRL		
9	1990	HRAST	21.62	100.00	7.17
10	1990	HRAST	21.62	100.00	7.17
1	2000	SMREKA	UMRL		
2	2000	SMREKA	UMRL		
3	2000	JELKA	23.35	100.00	3.29
4	2000	JELKA	23.35	100.00	3.29
5	2000	JELKA	23.35	100.00	3.29
6	2000	BUKEV	UMRL		
7	2000	BUKEV	25.04	100.00	5.13
8	2000	BUKEV	UMRL		
9	2000	HRAST	23.50	100.00	7.35
10	2000	HRAST	23.50	100.00	7.35
1	2010	SMREKA	UMRL		
2	2010	SMREKA	UMRL		
3	2010	JELKA	25.18	100.00	3.26
4	2010	JELKA	25.18	100.00	3.26
5	2010	JELKA	25.18	100.00	3.26
6	2010	BUKEV	UMRL		
7	2010	BUKEV	27.69	100.00	5.10
8	2010	BUKEV	UMRL		
9	2010	HRAST	25.45	100.00	7.35
10	2010	HRAST	25.45	100.00	7.35
1	2020	SMREKA	UMRL		
2	2020	SMREKA	UMRL		
3	2020	JELKA	27.14	100.00	3.31
4	2020	JELKA	27.14	100.00	3.31
5	2020	JELKA	UMRL		
6	2020	BUKEV	UMRL		

MODEL - R A S T I

STOHAŠTIČNA UMRLJIVOST
VISINA PRI 50 LETIH = 20.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	ŠTEVILO DREV. NA HA	KVOC. KROŠNJE
7	2020	BUKEV	UMRL		
3	2020	BUKEV	UMRL		
7	2020	HRAST	27.58	100.00	7.45
10	2020	HRAST	27.58	100.00	7.45
1	2030	SMREKA	UMPL		
2	2030	SMREKA	UMPL		
3	2030	JELKA	29.58	100.00	3.31
4	2030	JELKA	29.68	100.00	3.31
5	2030	JELKA	UMRL		
6	2030	BUKEV	UMRL		
7	2030	BUKEV	UMRL		
8	2030	BUKEV	UMRL		
9	2030	HRAST	30.57	100.00	8.03
10	2030	HRAST	UMPL		
1	2040	SMREKA	UMPL		
2	2040	SMREKA	UMRL		
3	2040	JELKA	32.73	100.00	4.13
4	2040	JELKA	UMRL		
5	2040	JELKA	UMRL		
6	2040	BUKEV	UMRL		
7	2040	BUKEV	UMRL		
8	2040	BUKEV	UMRL		
9	2040	HRAST	34.32	100.00	8.46
10	2040	HRAST	UMRL		
1	2050	SMREKA	UMRL		
2	2050	SMREKA	UMRL		
3	2050	JELKA	36.21	100.00	4.37
4	2050	JELKA	UMRL		
5	2050	JELKA	UMRL		
6	2050	BUKEV	UMRL		
7	2050	BUKEV	UMRL		
8	2050	BUKEV	UMRL		
9	2050	HRAST	UMRL		
10	2050	HRAST	UMRL		
1	2060	SMREKA	UMRL		
2	2060	SMREKA	UMRL		
3	2060	JELKA	40.20	100.00	4.65
4	2060	JELKA	UMRL		
5	2060	JELKA	UMRL		
6	2060	BUKEV	UMRL		
7	2060	BUKEV	UMRL		
8	2060	BUKEV	UMRL		
9	2060	HRAST	UMRL		
10	2060	HRAST	UMRL		
1	2070	SMREKA	UMRL		

STOHAŠTIČNA UMRLJIVOST
VISINA PRI 50 LETIH = 20.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA STEVILO DREV. KVOC.		
			CM	NA HA	KROSNJE
2	2070	SMREKA	UMRL		
3	2070	JELKA		44.15	100.00
4	2070	JELKA	UMRL		4.42
5	2070	JELKA	UMRL		
6	2070	BUKEV	UMRL		
7	2070	BUKEV	UMRL		
8	2070	BUKEV	UMRL		
9	2070	HRAST	UMRL		
10	2070	HRAST	UMRL		
1	2080	SMREKA	UMRL		
2	2080	SMREKA	UMRL		
3	2080	JELKA		48.02	100.00
4	2080	JELKA	UMRL		4.19
5	2080	JELKA	UMRL		
6	2080	BUKEV	UMRL		
7	2080	BUKEV	UMRL		
8	2080	BUKEV	UMRL		
9	2080	HRAST	UMRL		
10	2080	HRAST	UMRL		
1	2090	SMREKA	UMRL		
2	2090	SMREKA	UMRL		
3	2090	JELKA		51.79	100.00
4	2090	JELKA	UMRL		3.98
5	2090	JELKA	UMRL		
6	2090	BUKEV	UMRL		
7	2090	BUKEV	UMRL		
8	2090	BUKEV	UMRL		
9	2090	HRAST	UMRL		
10	2090	HRAST	UMRL		

MODEL - R A S T I

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST
VISINA PRI 50 LETIH = 10.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVILLO DREV. NA HA	KVOC. KROŠNJE
1	1980	SMREKA	20.00	100.00	2.00
2	1980	SMREKA	20.00	100.00	2.00
3	1980	SMREKA	20.00	100.00	3.00
4	1980	SMREKA	20.00	100.00	3.00
5	1980	SMREKA	20.00	100.00	3.00
6	1980	SMREKA	20.00	100.00	5.00
7	1980	SMREKA	20.00	100.00	5.00
8	1980	SMREKA	20.00	100.00	5.00
9	1980	SMREKA	20.00	100.00	7.00
10	1980	SMREKA	20.00	100.00	7.00
1	1990	SMREKA	20.97	69.32	2.09
2	1990	SMREKA	20.97	69.32	2.09
3	1990	SMREKA	21.26	74.17	3.19
4	1990	SMREKA	21.26	74.17	3.19
5	1990	SMREKA	21.26	74.17	3.19
6	1990	SMREKA	21.07	81.75	5.11
7	1990	SMREKA	21.37	81.75	5.11
8	1990	SMREKA	21.37	81.75	5.11
9	1990	SMREKA	22.50	87.41	7.12
10	1990	SMREKA	22.50	87.41	7.12
1	2000	SMREKA	21.89	48.22	2.27
2	2000	SMREKA	21.89	48.22	2.27
3	2000	SMREKA	22.48	54.55	3.28
4	2000	SMREKA	22.48	54.55	3.28
5	2000	SMREKA	22.48	54.55	3.28
6	2000	SMREKA	23.75	66.91	5.31
7	2000	SMREKA	23.75	66.91	5.31
8	2000	SMREKA	23.75	66.91	5.31
9	2000	SMREKA	25.13	77.14	7.33
10	2000	SMREKA	25.13	77.14	7.33
1	2010	SMREKA	22.76	32.96	2.44
2	2010	SMREKA	22.76	32.96	2.44
3	2010	SMREKA	23.65	39.75	3.46
4	2010	SMREKA	23.65	39.75	3.46
5	2010	SMREKA	23.65	39.75	3.46
6	2010	SMREKA	25.61	54.67	5.49
7	2010	SMREKA	25.61	54.67	5.49
8	2010	SMREKA	25.61	54.67	5.49
9	2010	SMREKA	27.33	68.45	7.53
10	2010	SMREKA	27.33	68.45	7.53
1	2020	SMREKA	23.58	22.27	2.50
2	2020	SMREKA	23.58	22.27	2.60
3	2020	SMREKA	24.76	28.65	3.62
4	2020	SMREKA	24.76	28.65	3.62
5	2020	SMREKA	24.76	28.65	3.62
6	2020	SMREKA	27.44	44.46	5.67

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST
VISINA PRI 50 LETIH = 10.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVIL0 DREV. NA HA	KVOC. KROSNJE	K O
7	2020	SMREKA	27.44	44.46	5.57	
8	2020	SMREKA	27.44	44.46	5.57	
9	2020	SMREKA	30.55	60.93	7.71	
10	2020	SMREKA	30.55	60.93	7.71	
1	2030	SMREKA	24.35	14.30	2.76	
2	2030	SMREKA	24.35	14.36	2.76	
3	2030	SMREKA	25.32	20.40	3.78	
4	2030	SMREKA	25.32	20.40	3.78	
5	2030	SMREKA	25.82	20.40	3.78	
6	2030	SMREKA	29.22	35.89	5.93	
7	2030	SMREKA	29.22	35.89	5.93	
8	2030	SMREKA	29.22	35.89	5.93	
9	2030	SMREKA	33.25	53.98	7.81	
10	2030	SMREKA	33.25	53.98	7.81	
1	2040	SMREKA	25.07	9.81	2.91	
2	2040	SMREKA	25.07	9.81	2.91	
3	2040	SMREKA	26.32	14.35	3.94	
4	2040	SMREKA	26.32	14.35	3.94	
5	2040	SMREKA	26.32	14.35	3.94	
6	2040	SMREKA	30.93	28.74	6.00	
7	2040	SMREKA	30.93	28.74	6.00	
8	2040	SMREKA	30.93	28.74	6.00	
9	2040	SMREKA	35.91	47.74	8.06	
10	2040	SMREKA	35.91	47.74	8.06	
1	2050	SMREKA	25.75	6.40	3.07	
2	2050	SMREKA	25.75	6.40	3.07	
3	2050	SMREKA	27.77	9.98	4.10	
4	2050	SMREKA	27.77	9.98	4.10	
5	2050	SMREKA	27.77	9.98	4.10	
6	2050	SMREKA	32.59	22.40	6.17	
7	2050	SMREKA	32.59	22.30	6.17	
8	2050	SMREKA	32.59	22.80	6.17	
9	2050	SMREKA	38.49	42.01	8.23	
10	2050	SMREKA	38.49	42.01	8.23	
1	2060	SMREKA	23.40	4.14	3.23	
2	2060	SMREKA	23.40	4.14	3.23	
3	2060	SMREKA	23.67	6.87	4.27	
4	2060	SMREKA	23.67	6.87	4.27	
5	2060	SMREKA	23.67	6.87	4.27	
6	2060	SMREKA	34.19	17.94	6.34	
7	2060	SMREKA	34.19	17.94	6.34	
8	2060	SMREKA	34.19	17.94	6.34	
9	2060	SMREKA	41.00	36.74	8.40	
10	2060	SMREKA	41.00	36.74	8.40	
1	2070	SMREKA	27.01	2.66	3.40	

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST*
VISINA PRI 50 LETIH = 10.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVILNO DREV. NA HA	KVOC. KROSNJE
2	2070	SMREKA	27.01	2.56	3.40
3	2070	SMREKA	29.54	4.59	4.44
4	2070	SMREKA	29.54	4.59	4.44
5	2070	SMREKA	29.54	4.59	4.44
6	2070	SMREKA	35.74	14.00	6.51
7	2070	SMREKA	35.74	14.00	6.51
8	2070	SMREKA	35.74	14.00	6.51
9	2070	SMREKA	43.44	31.93	8.57
10	2070	SMREKA	43.44	31.93	8.57
			UMRL		
1	2080	SMREKA	27.59	2.13	3.57
2	2080	SMREKA	30.37	3.17	4.51
3	2080	SMREKA	30.37	3.17	4.51
4	2080	SMREKA	30.37	3.17	4.51
5	2080	SMREKA	30.37	3.17	4.51
6	2080	SMREKA	37.24	10.34	6.68
7	2080	SMREKA	37.24	10.34	6.68
8	2080	SMREKA	37.24	10.34	6.68
9	2080	SMREKA	45.79	27.55	8.74
10	2080	SMREKA	45.79	27.55	8.74
			UMRL		
1	2090	SMREKA	31.17	2.22	4.79
2	2090	SMREKA	31.17	2.22	4.79
3	2090	SMREKA	31.17	2.22	4.79
4	2090	SMREKA	31.17	2.22	4.79
5	2090	SMREKA	31.17	2.22	4.79
6	2090	SMREKA	38.70	8.33	6.87
7	2090	SMREKA	38.70	8.33	6.87
8	2090	SMREKA	38.70	8.33	6.87
9	2090	SMREKA	48.07	23.59	8.93
10	2090	SMREKA	48.07	23.59	8.93
			UMRL		
1	2100	SMREKA	31.95	2.22	4.95
2	2100	SMREKA	31.95	2.22	4.95
3	2100	SMREKA	31.95	2.22	4.95
4	2100	SMREKA	31.95	2.22	4.95
5	2100	SMREKA	31.95	2.22	4.95
6	2100	SMREKA	40.14	6.38	7.03
7	2100	SMREKA	40.14	6.38	7.03
8	2100	SMREKA	40.14	6.38	7.03
9	2100	SMREKA	50.29	20.10	9.09
10	2100	SMREKA	50.29	20.10	9.09
			UMRL		
1	2110	SMREKA	32.74	2.22	5.12
2	2110	SMREKA	32.74	2.22	5.12
3	2110	SMREKA	32.74	2.22	5.12
4	2110	SMREKA	32.74	2.22	5.12
5	2110	SMREKA	32.74	2.22	5.12
6	2110	SMREKA	41.56	4.38	7.20
7	2110	SMREKA	41.56	4.38	7.20

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST
 VISINA PRI 50 LETIH = 10.00
 ST LETO VRSTA

DEBELINA STEVILO DREV. KVOC.
 CM NA HA KROSNJE

ST LETO	VRSTA	DEBELINA CM	STEVIL0 NA HA	DREV. KVOC. KROSNJE
8	2110 SMREKA	41.56	4.88	7.20
9	2110 SMREKA	52.46	17.01	9.25
10	2110 SMREKA	52.46	17.01	9.25
1	2120 SMREKA	UMRL		
2	2120 SMREKA	UMRL		
3	2120 SMREKA	UMRL		
4	2120 SMREKA	UMRL		
5	2120 SMREKA	33.51	2.22	5.28
6	2120 SMREKA	42.95	3.72	7.36
7	2120 SMREKA	42.98	3.72	7.36
8	2120 SMREKA	42.93	3.72	7.36
9	2120 SMREKA	54.57	14.32	9.41
10	2120 SMREKA	54.57	14.32	9.41
1	2130 SMREKA	UMRL		
2	2130 SMREKA	UMRL		
3	2130 SMREKA	UMRL		
4	2130 SMREKA	UMRL		
5	2130 SMREKA	UMRL		
6	2130 SMREKA	44.36	2.32	7.54
7	2130 SMREKA	44.36	2.32	7.54
8	2130 SMREKA	44.36	2.32	7.54
9	2130 SMREKA	56.60	11.95	9.59
10	2130 SMREKA	56.60	11.95	9.59
1	2140 SMREKA	UMRL		
2	2140 SMREKA	UMRL		
3	2140 SMREKA	UMRL		
4	2140 SMREKA	UMRL		
5	2140 SMREKA	UMRL		
6	2140 SMREKA	45.75	2.20	7.70
7	2140 SMREKA	45.75	2.20	7.70
8	2140 SMREKA	45.75	2.20	7.70
9	2140 SMREKA	58.60	9.93	9.75
10	2140 SMREKA	58.60	9.93	9.75
1	2150 SMREKA	UMRL		
2	2150 SMREKA	UMRL		
3	2150 SMREKA	UMRL		
4	2150 SMREKA	UMRL		
5	2150 SMREKA	UMRL		
6	2150 SMREKA	UMRL		
7	2150 SMREKA	47.14	2.20	7.84
8	2150 SMREKA	47.14	2.20	7.84
9	2150 SMREKA	60.55	5.20	9.29
10	2150 SMREKA	60.55	5.20	9.29
1	2160 SMREKA	UMRL		
2	2160 SMREKA	UMRL		

MODEL - R A S I I

DETERMINISTIČNA UMRLJIVOST
VISINA PRI 50 LETIH = 10.00

ST	LETO	VRSTA	DEBELINA STEVILO DREV. KVOC.			
			CM	NA HA	KROSNJE	
3	2160	SMREKA	UMRL			
4	2160	SMREKA	UMRL			
5	2160	SMREKA	UMRL			
6	2160	SMREKA	UMRL			
7	2160	SMREKA	UMRL			
8	2160	SMREKA		48.54	2.20	8.02
9	2160	SMREKA		62.44	6.73	10.00
10	2160	SMREKA		62.44	6.73	10.00
1	2170	SMREKA	UMRL			
2	2170	SMREKA	UMRL			
3	2170	SMREKA	UMRL			
4	2170	SMREKA	UMRL			
5	2170	SMREKA	UMRL			
6	2170	SMREKA	UMRL			
7	2170	SMREKA	UMRL			
8	2170	SMREKA		49.26	2.20	8.15
9	2170	SMREKA		64.24	5.44	10.00
10	2170	SMREKA		64.24	5.44	10.00
1	2180	SMREKA	UMRL			
2	2180	SMREKA	UMRL			
3	2180	SMREKA	UMRL			
4	2180	SMREKA	UMRL			
5	2180	SMREKA	UMRL			
6	2180	SMREKA	UMRL			
7	2180	SMREKA	UMRL			
8	2180	SMREKA		51.41	2.20	8.26
9	2180	SMREKA		65.91	4.33	10.00
10	2180	SMREKA		65.91	4.33	10.00

