Generiranje urnika

Priprava, parametri, optimizacija lukenj
in zanka izboljšav

. . .

WISE TIMETABLE · NOVEMBER 2026

Kazalo

Uvod
Komu je ta knjiga namenjena
Različica za deset minut

1. del – Kako generiranje razmišlja
1.1 Kaj generiranje naredi
1.2 Trda pravila in želje
1.3 Kaj je luknja
1.4 Zakaj je čas pomemben
1.5 Kje so nastavitve

2. del – Priprava podatkov
2.1 Kontrolni seznam za dve minuti
2.2 Podatkovne napake, ki jih vidimo najpogosteje
2.3 Pet odločitev na papirju

3. del – Priprava odra
3.1 Odločitev: kako je videti šolski dan?
3.2 Odločitev: koliko je preveč?
3.3 Odločitev: koliko truda za prvi osnutek?
3.4 Odločitev: kako naj bodo ure razporejene?
3.5 Opozorila

4. del – Prvo generiranje
4.1 Pritisnite Generiraj
4.2 Če nekatere ure niso postavljene
4.3 Poglejte, preden gladite

5. del – Glajenje z reševalcem lukenj
5.1 Kaj je to
5.2 Levi stolpec – ritem vaše šole
5.3 Kako dolgo in kako trdo
5.4 Srednji in desni stolpec – uteži

6. del – Zanka izboljšav
6.1 Zanka v petih korakih
6.2 Kako dolg naj bo posamezen zagon?
6.3 Kaj vam vsak simptom pove, da spremenite
6.4 Izdelan primer – ena noč na pravi šoli
6.5 Kdaj nehati
6.6 Vodite dnevnik

7. del – Spreminjanje urnika, ki je že objavljen

8. del – Branje številk

9. del – Ko gre kaj narobe
9.1 Ure niso postavljene
9.2 Preveč lukenj po glajenju
9.3 Reševalec je videti zataknjen
9.4 Učitelji se pritožujejo

9.5 Dijaki ali starši se pritožujejo
9.6 Čudni ali nepričakovani rezultati
9.7 Če nič ne pomaga

10. del – Recepti
10.1 Majhna šola ali en oddelek (do približno 200 ur)
10.2 Srednja šola z dopoldanskim ritmom in kratkim petkom
10.3 Univerza z veliko učilnicami in stavbami
10.4 Večerni ali izredni program
10.5 Šola z dvema izmenama

Dodatek A – Bližnjice na tipkovnici

Dodatek B – Slovarček

Dodatek C – Lastna besedila pomoči programa
Zaženi optimizacijo lukenj / Trajanje (min)
Popoldne se začne z uro
Popoldanskih dni na razred in teden
Najmanj ur učitelja na dan
Največ ur učitelja na dan (mehko)
Niti CPU (0 = vse razen ene)
Vrednost dneva prisotnosti učitelja (ure lukenj)
Najmanj ur na dan za dijake (0 = izklopljeno)
Kazen za kratek dan
Kazen za razdvojen povezani par
Matična učilnica učitelja - utež
Izbirni predmeti na robu dneva
Globina sunka (0 = izklopljeno)
Sunek po (sekunde brez izboljšave)
Pogostost sunka (1 od N poskusov)

Dodatek D – Stikala v wtt.scheme

Uvod

Komu je ta knjiga namenjena

Ste sestavljavec urnika. Morda ste tisti na fakulteti, ki urnik že dvajset let sestavlja ročno, morda ste delo pravkar podedovali na srednji šoli, morda vodite izobraževalni center z ducatom učilnic. O algoritmih vam ni treba vedeti ničesar. Vedeti morate, kaj lahko program naredi za vas, katere gumbe zavrteti in kaj storiti, kadar rezultat ni takšen, kot ste upali.

Knjiga sledi vrstnemu redu, po katerem pravi urnik nastane:

1. **Kako generiranje razmišlja** – pet minut idej, ki olajšajo vse ostalo.
2. **Priprava podatkov** – del, ki odloči o največjem delu kakovosti.
3. **Priprava odra** – parametri, razvrščeni po odločitvi, ki jo izražajo, ne po abecedi.
4. **Prvo generiranje** – kaj pričakovati in kako brati rezultat.
5. **Glajenje z reševalcem lukenj** – potrpežljivi del programa.
6. **Zanka izboljšav** – kako delati s poskusi in napakami *učinkovito*: kako dolgo poganjati, kaj spreminjati, kdaj nehati.
7. **Spreminjanje urnika, ki je že objavljen.**
8. **Branje številk.**
9. **Ko gre kaj narobe** – obsežen vodnik za odpravljanje težav.
10. **Recepti** za tipične šole.

Ni je treba brati po vrsti. Če vaš urnik obstaja in bi ga radi le izboljšali, skočite na 6. del. Če je kaj pokvarjeno, pojdite na 9. del.

Različica za deset minut

Če imate deset minut in šolo, ki je pripravljena:

1. Odprite **Nastavitve** → **Razno** (F2), zavihek **Generiranje**, obkljukajte **Zaženi optimizacijo lukenj** in nastavite **Trajanje (min)** na 10.
2. Pritisnite **Nastavitve optimizacije lukenj …** in izpolnite levi stolpec: *Popoldne se začne z uro*, *Popoldanskih dni na razred in teden*, *Najmanj ur učitelja na dan*, *Največ ur učitelja na dan (mehko)*. Potrdite obe okni.
3. Pritisnite gumb **Generiraj** (ikona budilke v orodni vrstici), odgovorite **Da**, pritisnite **Začni**. Generator postavi teden, nato ga reševalec lukenj deset minut gladi.
4. Pritisnite **Ctrl + B** in preberite rezultat.

Vse ostalo v tej knjigi govori o tem, kako to narediti spretneje, in o tem, kaj storiti, kadar to ni dovolj.

1. del – Kako generiranje razmišlja

1.1 Kaj generiranje naredi

Dejstva o svoji šoli vnesete enkrat: predmete, kdo jih poučuje, katere skupine jih obiskujejo, katere učilnice obstajajo. Wise Timetable nato **postavi vsako uro na dan in uro**, tako da nihče ni na dveh mestih hkrati, da je vsaka učilnica dovolj velika in opremljena ter da vaša pravila držijo.

To naredi v treh stopnjah in po vsaki od njih se lahko ustavite.

Stopnja	Kaj naredi	Traja	Kje
1. Generator	Postavi vsako uro. Hiter; upošteva trda pravila zavihka Generiranje.	sekunde do minute	gumb **Generiraj** v orodni vrstici
2. Reševalec lukenj (glajenje)	Premika ure, da odstrani *luknje* in izpolni vaše želje.	minute do cele noči	**Nastavitve optimizacije lukenj …**
3. Objava	Rezultat naredi viden dijakom in učiteljem.	sekunde	Objava

Pomislite na pakiranje kovčka. Generator spravi vse noter. Reševalec lukenj nato vse še enkrat potrpežljivo zloži, dokler ni urejeno.

Zlato pravilo. Reševalec lukenj nikoli ne prekrši pravila, ki ga je generator upošteval. Ure premika le zato, da stvari izboljša, in vedno si zapomni najboljši teden, ki ga je našel. Če pritisnete **Ustavi**, ne izgubite ničesar.

1.2 Trda pravila in želje

Vse, kar lahko nastavite, spada v eno od dveh vrst, in vedeti, v katero, je polovica dobre uporabe programa.

- **Trdo pravilo** ni nikoli prekršeno. Učitelj ne more biti v dveh učilnicah; ura ne more biti postavljena za zadnjo uro dneva; razred ne more imeti več popoldanskih dni, kot jih dovolite; ura mora imeti učilnico. Če nobena postavitev ne zadosti trdim pravilom, ura ostane *nepostavljena* in je navedena. Nikoli ni pretihotapljena noter.
- **Želja** (mehko pravilo) je lahko prekršena, a za ceno. »Učitelji naj ne prihajajo v šolo zaradi ene same ure« je želja: vsaka manjkajoča ura stane toliko kot deset ur čakanja. Reševalec cene tehta med seboj in izbere najcenejši urnik.

Cene so merjene v eni skupni enoti, **uri luknje**: ena ura, ki jo učitelj čaka med dvema urama pouka. Enourna luknja *dijakov* se šteje tisočkrat težje. Reševalec bo žrtvoval veliko udobja učiteljev, preden bo pustil dijake čakati.

1.3 Kaj je luknja

Luknja je prazna ura med dvema urama pouka istega razreda ali istega učitelja na isti dan. Razred, ki ima pouk ob 8:00 in ob 10:00 ter nič ob 9:00, ima eno luknjo. Proste ure na začetku ali na koncu dneva niso luknje; so preprosto začetek ali konec dneva.

1.4 Zakaj je čas pomemben

Sestavljanje urnika je iskanje med astronomskim številom možnosti. Nihče – ne človek ne program – ne more obljubiti popolnega urnika. Kar dober program lahko, je, da hitro najde *zelo dobrega* in nato še naprej išče boljše, dokler mu to dovolite. Zato knjiga nameni toliko prostora vprašanju, **kako dolgo poganjati in kaj spreminjati**: to je veščina.

1.5 Kje so nastavitve

Kje	Kaj je tam
Nastavitve → Razno (F2) → Generiranje	Generator: primarne in sekundarne ure, omejitve, poskusi, kljukice vedenja, opozorila – in stikalo **Zaženi optimizacijo lukenj** s svojim **Trajanje (min)** (3. in 5. del)
Zavihek Generiranje → »Nastavitve optimizacije lukenj …«	reševalec lukenj: trije stolpci – *Nastavitve generatorja* (pravila vaše šole), *Nastavitve reševalca lukenj* (uteži in iskanje), *Napredne nastavitve reševalca lukenj* (5. del)
? ob polju	daljša razlaga z veljavnim območjem in izmerjeno privzeto vrednostjo
Miška nad poljem	enovrstični namig
Ctrl + B	poročilo o statistiki tedna (8. del)

2. del – Priprava podatkov

Program je lahko le tako dober, kot je to, kar mu daste. Večina razočarajočih urnikov ni odpoved reševalca; so podatkovna težava, ki jo je reševalec zvesto optimiziral.

2.1 Kontrolni seznam za dve minuti

1. **Vsaka ura, ki mora biti postavljena, obstaja:** predmet → turnus → skupina → učitelj.
2. **Učitelji in skupine** imajo pravo število *ur na dan* (glej 3.2).
3. **Učilnice** imajo pravo število sedežev in opremo. Ura potrebuje učilnico, ki ima vsako lastnost, ki jo predmet zahteva.
4. Če naj učitelj vedno poučuje v »svoji« učilnici, je ta nastavljena kot učiteljeva **privzeta učilnica**.
5. **Izbirni predmeti** so označeni kot izbirni, da lahko stojijo na robu dneva.
6. **Povezani turnusi:** ure, ki morajo potekati hkrati, so povezane.
7. **Zasedeni termini** – sestanki, prosti dnevi, nerazpoložljive učilnice – so vneseni kot rezervacije, ker jih noben generator ne more uganiti.
8. **Shranite kopijo** datoteke. Generiranje spremeni veliko.

2.2 Podatkovne napake, ki jih vidimo najpogosteje

Napaka	Kaj generator naredi z njo
Predmet nima dodeljenega učitelja	Ura ostane nepostavljena ali je postavljena brez nikogar, ki bi jo učil.
Učilnici manjka lastnost, ki jo predmet zahteva (na primer »računalniška učilnica«)	Ta ura ne najde učilnice in se šteje kot nepostavljena.
Dve uri iste skupine pomotoma nista povezani, čeprav potekata skupaj	Postavljeni sta ob različnih časih; dijaki imajo nato dve uri, ki bi morali biti sočasni.
Dnevi, ko učitelji niso na voljo, niso vneseni	Generator učitelju brez skrbi da pouk na dan, ko ga ni v šoli.
Skupina je večja od vsake učilnice	Nobena učilnica ne ustreza. Razdelite skupino ali dodajte večjo učilnico.
Izbirni predmeti niso označeni kot izbirni	Pristanejo sredi dneva in pustijo ostale dijake čakati.
Tedenske ure predmeta se ne ujemajo s programom	Urnik je »popoln« za napačen učni načrt.

2.3 Pet odločitev na papirju

Preden odprete eno samo nastavitev, odgovorite na pet vprašanj. Vsako se pozneje preslika v eno nastavitev.

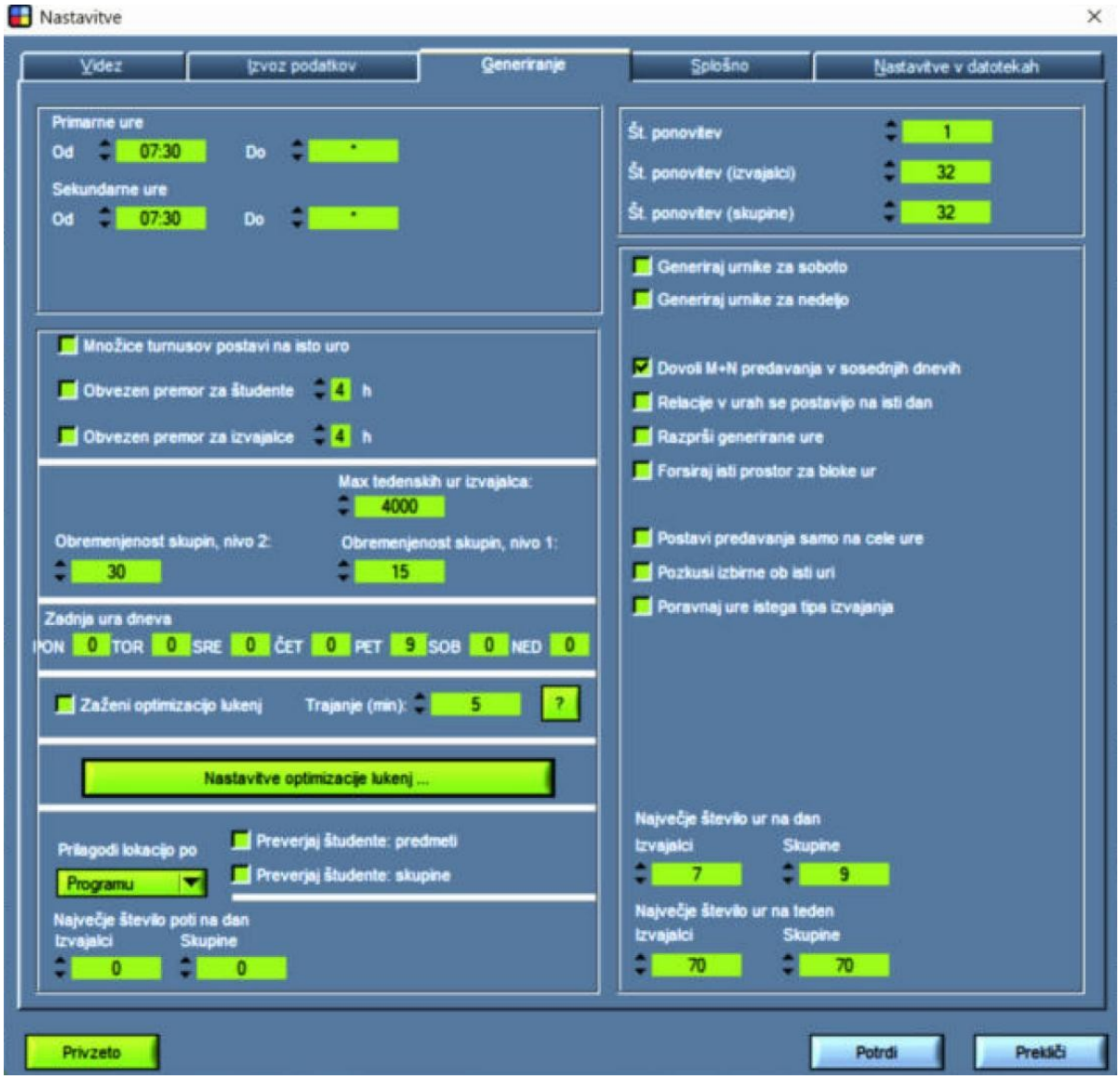
Vprašanje	Nastavitev
Kdaj se šolski dan začne in konča?	Primarne ure
Je kakšen dan, ki se konča prej (kratek petek)?	Zadnja ura dneva
Od katere ure je »popoldne« in koliko	Popoldne se začne z uro / Popoldanskih dni

Vprašanje	Nastavitev
popoldnevov sme imeti razred?	na razred in teden
Kako kratek sme biti učiteljev dan?	Najmanj ur učitelja na dan
Učitelji poučujejo v svojih učilnicah?	Matična učilnica učitelja – utež

3. del – Priprava odra

Nastavitve generatorja so v **Nastavitve → Razno (F2) → Generiranje**. **Shranijo se z urnikom**, tako da vsak, ki datoteko odpre, dobi enako vedenje. Le tri opozorila so osebna za vašega uporabnika Windows.

Pregledali jih bomo kot odločitve, ne po abecedi.



3.1 Odločitev: kako je videti šolski dan?

Primarne ure so vaš običajni dan, na primer 07:30–15:10. Generator poskuša vsako uro najprej postaviti tja. **Sekundarne ure** so *podaljšek*, uporabljen samo za ure, ki niso šle noter, na primer ure do 19:35 za popoldne. S podaljškom bodite skopi: vsaka ura, ki jo dodate, vabi popoldanski pouk, in popoldanski pouk je tisto, česar večina šol noče.

Za šolo, katere dnevi se razlikujejo, obstaja **Zadnja ura dneva** – eno polje za vsak dan v tednu. Številka je **šolska ura, šteta od začetka primarnih ur**, ne ura na uri: 1 je prva ura dneva, 9 deveta. Pove, katera je zadnja ura, ki še sme imeti pouk; nič se tisti dan ne konča po njej. 0 pomeni brez omejitve do konca sekundarnih ur. Šola, katere petek se konča po 9. uri

(14:25–15:10, kadar se dan začne ob 07:30), nastavi petek na 9 in ostale dni na 14. To je **trdo pravilo** reševalca lukenj: kar je generator postavil čez, se premakne nazaj, in nobeno poznejše glajenje ga ne prekrši. Generator sam teh polj še ne bere, zato šola, ki se nanje zanaša, pusti *Zaženi optimizacijo lukenj* obkljukano.

Šole s strogim urnim ritmom vklopijo *Postavi predavanja samo na cele ure*; univerze, ki začnejo ob 08:15 ali 08:30, ga pustijo izklopljenega. **Šolska izdaja** programa na tem zavihku pokaže še nekaj kontrol: okno **Druga izmena – Od / Do** za šole z dvema izmenama (skupine druge izmene so obkljukane na zaslonu Skupine), *Dovoli predure v drugi izmeni* in štiri nastavitve o obliki dijakovega dne. V tabeli so označene z *(šolska izdaja)*; če jih ne vidite, jih vaša izdaja ne potrebuje.

Nastavitev	V praksi
Primarne ure – Od	Nastavite na prvo uro svojega šolskega dne (07:30 na srednji šoli, 08:00 na mnogih fakultetah). Nič generiranega se ne začne prej. *Kaj pove program: Čas, od katerega samodejno generiranje vsak dan začne postavljati ure. Najprej vsako uro umesti v 'Primarne ure', 'Sekundarne ure' pa uporabi samo za ure, ki vanje ne gredo. Shrani se z urnikom, zato vsak, ki ga odpre, dobi enako.*
Primarne ure – Do	Konec običajnega šolskega dne, na primer 15:10. Ozko okno da strnjene urnike; razširite ga le, če ure ostajajo nepostavljene. *Kaj pove program: Čas, do katerega se mora ura končati v prvem prehodu generiranja. Izbira je čas konca: 'Do 16:00' pomeni, da se zadnja ura konča do 16:00. Ure, ki ne gredo vanje, lahko trajajo do konca 'Sekundarne ure'. Shrani se z urnikom.*
Sekundarne ure – Od	Običajno enako kot Primarne ure – Od. Nastavite prej le, če želite, da sme reševalec lukenj ure vleči bolj zgodaj, kot bi jih glavno iskanje. *Kaj pove program: Najzgodnejši čas, ko se ura lahko začne, kadar 'Primarne ure' ne zadoščajo. Glavno iskanje se še vedno začne pri Od v 'Primarne ure', zato se zgodnejši čas tukaj uporabi predvsem, ko generiranje premika ure, da zapre okna. Je tudi prvi stolpec ur izvozov CSV za izvajalce, skupine in prostore. Shrani se z urnikom.*
Sekundarne ure – Do	Trdi konec generiranega dne. Vsaka ura, ki jo tu dodate, vabi popoldanski pouk – dodajte jih čim manj. Na dopoldanski šoli je prava vrednost pogosto le uro ali dve čez Primarne ure – Do. *Kaj pove program: Najpoznejši čas, ko se lahko konča katera koli generirana ura - trdi konec generiranega dneva. Ure, ki ne gredo v 'Primarne ure', lahko trajajo do tega časa. Je tudi zadnji stolpec ur izvozov CSV za izvajalce, skupine in prostore. Shrani se z urnikom.*
Zadnja ura dneva (pon … ned)	Eno polje na dan v tednu, šolska ura, šteta od začetka primarnih ur (1 = prva ura), ne ura na uri: zadnja ura, ki še sme imeti pouk, 0 = brez omejitve. Šola, ki se v petek konča po 9. uri, nastavi petek na 9 in ostale dni na 14. Trdo pravilo reševalca lukenj; generator ga še ne bere. *Kaj pove program: Zadnja ura dneva*

Nastavitev	V praksi
Druga izmena – Od (šolska izdaja)	Samo za šole z dvema izmenama. Skupine, obkljukane »Druga izmena« na zaslonu Skupine, se postavljajo od te ure. *Kaj pove program: Začetek popoldanske izmene. Ure skupin, ki imajo na zaslonu Skupine označeno 'Druga izmena', se generirajo od tega časa naprej (eno uro prej, če je označeno 'Dovoli predure v drugi izmeni'). Druge skupine uporabljajo 'Primarne ure'. Shrani se z urnikom.*
Druga izmena – Do (šolska izdaja)	Konec druge izmene. Tudi zadnji stolpec izvozov CSV. *Kaj pove program: Čas, do katerega se morajo pri generiranju končati ure skupin z 'Druga izmena'. Izbira je čas konca. Je tudi zadnji stolpec ur izvozov CSV za izvajalce, skupine in prostore. Shrani se z urnikom.*
Dovoli predure v drugi izmeni (šolska izdaja)	Dovoli uri druge izmene, da se začne uro pred uradnim začetkom izmene. Uporabite, kadar je začetek izmene dogovor, ne trda meja. *Kaj pove program: Dovoli generiranju, da ure skupin z 'Druga izmena' začne eno uro pred začetkom druge izmene. Izklopljeno: začnejo se najprej ob začetku izmene. Shrani se z urnikom.*
Postavi predavanja samo na cele ure	Vklopite za šole s strogim urnim ritmom (08:00, 09:00 …). Pustite izklopljeno za univerze, ki začnejo ob 08:15 ali 08:30. *Kaj pove program: Generiranje začenja ure samo ob polnih urah, štetih od začetka 'Primarne ure' - pri 08:00 je to 08:00, 09:00, 10:00 - nikoli v vmesnih terminih. Ročno postavljanje ur se ne spremeni. Shrani se z urnikom.*

3.2 Odločitev: koliko je preveč?

Omejitve so trda pravila: generator jih nikoli ne prekorači.

0 ne pomeni »neomejeno«. Pri omejitvah ur 0 generatorju prepreči, da bi ure sploh postavljal. Za »brez omejitve« vpišite veliko število.

Dnevne omejitve so privzete vrednosti: vrednost, vpisana na učiteljevem lastnem zaslonu ali na zaslonu skupine, vedno zmaga. Previdno z omejitvijo skupin – pritisk na Potrdi po spremembi zapiše vrednost v vsako skupino in prepiše posamezne vrednosti. Tedenske omejitve so stropi, ki se jih večina šol nikoli ne dotakne; 70 pomeni praktično brez omejitve.

Obvezen premor je za dijake in učitelje posebej. Vklopite ga, nato povejte, po koliko zaporednih urah mora naslednja ura ostati prosta. Ustanove z več stavbami omejijo **poti med lokacijami** in odločijo, čigava lokacija – izvajalčeva, programova ali skupinina – odloča, katere učilnice se smejo uporabiti.

Nastavitev	V praksi
Največje število ur na dan – Izvajalci	Privzeti dnevni maksimum za učitelje. Vrednost, vpisana na učiteljevem lastnem zaslonu, zmaga. Tipično: 8 za šole, 10 za fakultete. *Kaj pove program: Največ ur, ki jih generiranje sme dati izvajalcu v enem dnevu (privzeto 10). Izvajalčeva lastna vrednost 'Dovoljeno ur na dan' na zaslonu izvajalca ima prednost. 0 tukaj ne pomeni neomejeno. Shrani se z urnikom.*

Nastavitev	V praksi
Največje število ur na dan – Skupine	Privzeti dnevni maksimum za razrede in skupine. Previdno: pritisk na Potrdi po spremembi zapiše vrednost v vsako skupino. *Kaj pove program: Največ ur, ki jih generiranje sme dati skupini v enem dnevu (privzeto 10). Lastno število ur skupine na zaslonu Skupine ima prednost. Pozor: če to število spremenite in pritisnete Potrdi, se zapiše v vsako skupino kot njena lastna vrednost in zamenja morebitne lastne vrednosti. Shrani se z urnikom.*
Največje število ur na teden – Izvajalci	Tedenski strop. 70 pomeni praktično brez omejitve; nastavite pravo pogodbeno število (npr. 22 pedagoških ur), če ga mora generator spoštovati. *Kaj pove program: Največ ur, ki jih generiranje sme dati izvajalcu v enem tednu (privzeto 70). Šteje ure, ne predavanj: 3-urno predavanje šteje kot 3. 0 ne pomeni neomejeno - generiranju prepreči postavljanje njegovih ur. Shrani se z urnikom.*
Največje število ur na teden – Skupine	Tedenski strop za vsako skupino. Pustite 70, razen če imate zakonsko tedensko omejitev za dijake. *Kaj pove program: Največ ur, ki jih generiranje sme dati kateri koli skupini v enem tednu (privzeto 70). Šteje ure, ne predavanj, in velja za vsako skupino ure. 0 ne pomeni neomejeno - generiranju prepreči postavljanje ur skupin. Shrani se z urnikom.*
Obvezen premor za študente	Vklopite, če dijaki ne smejo imeti preveč ur zapored brez premora (na primer odmor za kosilo). *Kaj pove program: Vklopi pravilo premora za študente: ko ima skupina toliko zaporednih ur, kot je nastavljeno desno, generiranje naslednjo uro pusti prosto. Skupine z označenim 'Ignoriraj premor po bloku' na zaslonu Skupine so izvzete. Število ni dolžina premora. Shrani se z urnikom.*
Obvezen premor za študente – ure (h)	Koliko ur zapored je dovoljenih, preden mora naslednja ura ostati prosta. Tipično 4. *Kaj pove program: Največ ur, ki jih skupina sme imeti zaporedoma, preden ji mora generiranje dati premor (privzeto 4). Po toliko zaporednih urah ostane naslednja ura prosta - dolžina premora je napredna nastavitev, privzeto ena ura. Potrebno je 'Obvezen premor za študente'. 0 = izklopljeno. Shrani se z urnikom.*
Obvezen premor za izvajalce	Isto za učitelje. Vklopite, če kolektivna pogodba zahteva premor. *Kaj pove program: Vklopi pravilo premora za izvajalce: generiranje nikomur ne da več zaporednih ur, kot je nastavljeno desno, zato mora pred njegovo naslednjo uro priti premor. Število je dolžina poučevanja, ne dolžina premora. Shrani se z urnikom.*
Obvezen premor za izvajalce – ure (h)	Število zaporednih pedagoških ur, preden je potreben premor. *Kaj pove program: Največ ur, ki jih izvajalec sme poučevati zaporedoma, preden mu mora generiranje dati premor (privzeto 4). Daljši neprekinjen niz se zavrne, posamezna ura te dolžine ali daljša pa potrebuje prost termin na vsaki strani. To ni dolžina premora. Potrebno je 'Obvezen premor za izvajalce'.*

Nastavitev	V praksi
	0 = izklopljeno. Shrani se z urnikom.
Največje število poti na dan – Izvajalci	Pomembno le za ustanove z več stavbami. 1 pomeni, da se učitelj sme enkrat na dan premakniti med lokacijami. *Kaj pove program: Največ poti med lokacijami, ki jih izvajalec sme opraviti v enem generiranem dnevu (privzeto 1). Pot je premik v prostor na drugi lokaciji, vključno s potjo z izvajalčeve matične lokacije do prve ure. Štejejo samo prostori z lokacijo. 0 = brez poti. Shrani se z urnikom.*
Največje število poti na dan – Skupine	Isto za skupine študentov. 0 prepove premikanje med lokacijami znotraj dneva. *Kaj pove program: Največ poti med lokacijami, ki jih skupina sme opraviti v enem generiranem dnevu (privzeto 1). Pot je premik v prostor na drugi lokaciji, vključno s potjo z matične lokacije skupine do prve ure. Štejejo samo prostori z lokacijo. 0 = brez poti. Shrani se z urnikom.*
Prilagodi lokacijo po	Odloča, čigava lokacija omejuje izbiro učilnic. Privzeto: skupinina. Preklopite na izvajalčevo, če so učitelji vezani na stavbo. *Kaj pove program: Čigava lokacija odloča, katere prostore generiranje sme uporabiti: izvajalčeva, programova ali skupinina. Prostori na drugi lokaciji se preskočijo. Skupina brez lokacije uporabi lokacijo svojega programa. Brez nastavljene lokacije ali pri prostoru brez nje se sme uporabiti kateri koli prostor. Privzeto: Skupini. Shrani se z urnikom.*

3.3 Odločitev: koliko truda za prvi osnutek?

Generator ves teden večkrat zgradi od začetka in obdrži najboljši poskus. Privzeto sta **2 ponovitvi**. Če je vaša šola težka (veliko omejitev, malo učilnic), 4–8 ponovitev da boljši začetek, za ceno daljšega prvega koraka. Drugi dve številki, *Št. ponovitev (izvajalci)* in *Št. ponovitev (skupine)* (po 64), nadzirata hitro zapiranje lukenj takoj po postavitvi. Za resno glajenje boste namesto tega uporabili reševalec lukenj (5. del); ti dve pustite pri miru.

Nastavitev	V praksi
Št. ponovitev	Več ponovitev pomeni boljši začetni urnik, a daljši prvi korak. 2 je dobra privzeta vrednost; za težko šolo poskusite 4–8 in pustite teči, medtem ko si vzamete odmor. 0 naredi, da Generiraj ne naredi ničesar. *Kaj pove program: Kolikokrat generiranje zgradi teden od začetka (privzeto 2). Vsak poskus počisti vse odklenjene ure, jih znova postavi in uredi okna, obdrži pa se najboljši poskus: najmanj nepostavljenih ur, nato najmanj oken. Več poskusov traja dlje. 0 = Generiraj ne naredi ničesar. Shrani se z urnikom.*
Št. ponovitev (izvajalci)	Vgrajeno hitro zapiranje lukenj za učitelje. Za resno glajenje uporabite reševalec lukenj; to pustite na 64. *Kaj pove program: Koliko krogov po postavitvi ur opravi optimizacija oken izvajalcev (privzeto 64). Vsak krog premika ure, da zapre prazna okna v dnevih izvajalcev, pri čemer okna skupin ostanejo pod nadzorom. Več krogov traja dlje in lahko pusti manj oken. Vrednosti pod 1 štejejo kot 1. Shrani se z urnikom.*

Nastavitev	V praksi
Št. ponovitev (skupine)	Vgrajeno hitro zapiranje lukenj za študente; teče pred optimizacijo izvajalcev. Pustite na 64. *Kaj pove program: Koliko krogov po postavitvi ur opravi optimizacija oken študentov (privzeto 64). Vsak krog premika ure, da zapre prazne ure med urami skupine. Izvede se pred optimizacijo izvajalcev. Več krogov traja dlje. Vrednosti pod 1 štejejo kot 1. Shrani se z urnikom.*

3.4 Odločitev: kako naj bodo ure razporejene?

Te kljukice spreminjajo *slog* urnika. Nobena ni prava za vsako šolo. Koristno je o njih razmišljati v štirih skupinah.

Kam smejo ure. *Generiraj urnike za soboto / nedeljo* odpreta konec tedna. *Učitelji pridejo vsak delovni dan* (brez kljukice) naredi, da generator najprej polni dneve, ko učitelj že dela, tako da lahko učitelji dobijo cele proste dneve. *Razprši generirane ure* naključno premeša vrstni red dni, kar ure enakomerno razporedi, a dneve naredi manj strnjene – nasprotno od tega, kar večina šol hoče.

Kaj spada skupaj. *Množice turnusov postavi na isto uro* obdrži predavanje, razdeljeno med več skupin, ob isti uri. *Forsiraj isti prostor za bloke ur* obdrži vse dele bloka v eni učilnici. *Poskusi izbirne ob isti uri* zbere vzporedne izbirne predmete v en skupni termin. *Poravnaj ure istega tipa izvajanja* da izrednim in večernim programom stabilen tedenski ritem. *Relacije v urah se postavijo na isti dan* obdrži uro, zasidrano »dve uri po predavanju«, na istem dnevu kot predavanje.

Kako dijaki občutijo dneve. *Dovoli M+N predavanja v sosednjih dnevih* odloča, ali sme predmet 2+2 pasti na ponedeljek in torek; če je izklopljeno, je med deloma vsaj en prost dan. V **šolski izdaji** programa obstajajo še štiri nastavitve: *Dovoli grupiranje istega predmeta v dnevu* dovoli dvema enournima urama istega predmeta, da se srečata v enem dnevu, zaporedoma; *Obvezna prva ura* in *Vsaj pet ur dnevno za skupine* uredita dan za dijake; *Vsaj dve uri na dan za izvajalce* pusti generatorju, da ure vzame iz kratkega učiteljevega dne – preden jo vklopite, pozorno preberite razlago v dodatku C.

Kako pazljiv je generator do študentov. *Preverjaj študente: skupine* in *Preverjaj študente: predmeti* naredita, da se generator izogiba tudi prekrivanjem za posamezne študente, ki so lahko v več skupinah ali izbirajo posamezne predmete. Nujni sta za programe z veliko izbirnimi predmeti in generiranje upočasnita.

Nastavitev	V praksi
Generiraj urnike za soboto	Vklopite le, če vaša šola uči ob sobotah. Ali je sobota sploh prikazana, je ločena nastavitev na zavihku Videz. *Kaj pove program: Dovoli samodejnemu generiranju postavljanje ur na prvi dan vikenda (običajno sobota). Izklopljeno: tja gredo samo turnusi, ki so dovoljeni samo na ta dan. Ali je dan prikazan, je ločena nastavitev na zavihku Videz, ročno postavljanje ur pa se ne spremeni. Shrani se z urnikom.*
Generiraj urnike za nedeljo	Isto za drugi dan konca tedna. *Kaj pove program: Dovoli samodejnemu generiranju postavljanje ur na drugi dan vikenda (običajno nedelja). Izklopljeno: tja gredo samo turnusi,*

Nastavitev	V praksi
	ki so dovoljeni samo na ta dan. Ali je dan prikazan, je ločena nastavitev na zavihku Videz, ročno postavljanje ur pa se ne spremeni. Shrani se z urnikom.
Množice turnusov postavi na isto uro	Dele razdeljenega predavanja obdrži ob isti uri. Vklopite, kadar je eno predavanje za več skupin hkrati. *Kaj pove program: Ko je en turnus razdeljen na dele za različne skupine (isto predavanje, isti izvajalec), generiranje vse dele postavi na isti dan in uro, vsakega v svoj prostor podobne velikosti, in jih drži skupaj. Preverjanje konfliktov tedaj skupnega izvajalca ne javlja. Shrani se z urnikom.*
Forsiraj isti prostor za bloke ur	Za bločne tipe izvajanja (*BL*): poznejši deli ostanejo v učilnici prvega dela. Izklopite, če se učilnica med bloki sme spremeniti. *Kaj pove program: Pri vrstah izvajanja, označenih kot bloki (BL, npr. Predavanje_BL_ nato Vaje_BL_), ki jih generiranje postavi zaporedno, dobijo poznejši deli isti prostor kot prvi del. Izklopljeno: vsak del lahko dobi drug prostor. Shrani se z urnikom.*
Pozkusi izbirne ob isti uri	Vzporedne izbirne predmete postavi v en skupni termin. Koristno, kadar študenti izbirajo med izbirnimi predmeti iste vrste. *Kaj pove program: Pri postavljanju izbirnega predmeta generiranje najprej poskusi dan in uro, kjer je že postavljen drug izbirni predmet iste vrste (predavanje s predavanjem), tako da si vzporedni izbirni predmeti delijo en termin, namesto da bi se razpršili čez teden. Shrani se z urnikom.*
Poravnaj ure istega tipa izvajanja	Pri generiranju teden za tednom znova uporabi termine prejšnjega tedna. Da stabilen tedenski ritem izrednim in večernim programom. *Kaj pove program: Pri generiranju teden za tednom generiranje najprej poskuša predavanjem skupine pri delu predmeta dati iste termine kot v prejšnjih tednih, tudi ko jih zdaj izvaja drug turnus ali izvajalec, tako da del predmeta ohrani en vzorec. Izklopljeno: svoje termine ponovno uporabijo samo predavanja istega turnusa. Shrani se z urnikom.*
Relacije v urah se postavijo na isti dan	Za sidra v urah (»2 uri po predavanju«) obdrži odvisno uro na istem dnevu. Osebna nastavitev. *Kaj pove program: Pri sidrih, nastavljenih v urah (na primer 2 uri po sidrni uri), uro obdrži na isti dan kot sidro. Izklopljeno: lahko gre tudi na poznejši dan (na zgodnejšega pri 'pred'). Osebna nastavitev za vašega uporabnika Windows, zato lahko drug planer generira po drugačnem pravilu.*
Dovoli M+N predavanja v sosednjih dnevih	Dovoli predmete 2+2 v ponedeljek in torek. Izklopljeno: med deloma vsaj en prost dan, kar je bolje za študente. *Kaj pove program: Dovoli, da dva dela predmeta, katerega tedenske ure so vpisane kot M+N (na primer 2+2), padeta na sosednja dneva, kot sta ponedeljek in torek. Izklopljeno: generiranje med njima za skupino pusti vsaj en dan. Privzeto vklopljeno. Shrani se z urnikom.*

Nastavitev	V praksi
Dovoli grupiranje istega predmeta v dnevu (šolska izdaja)	Dovoli dve enourni uri istega predmeta v enem dnevu kot dvojno uro. Izklopljeno: največ ena na dan. *Kaj pove program: Dovoli, da skupina dobi dve enourni uri istega predmeta in vrste na isti dan, vendar samo zaporedno (dvojna ura). Izklopljeno: generiranje skupini da največ eno tako uro na dan. Shrani se z urnikom.*
Razprši generirane ure	Naključno premeša vrstni red dni. Da enakomernejšo razporeditev čez teden, a manj strnjene dneve. *Kaj pove program: Generiranje preizkuša dneve v naključnem vrstnem redu in približno polovico jih zapolni od konca namesto od jutra. Ure se razporedijo čez teden in dan, namesto da bi najprej zapolnile iste dneve in jutranje ure. Shrani se z urnikom.*
Obvezna prva ura (šolska izdaja)	Želja, da je prva ura dneva za skupine zasedena. Bolj urejeno za dijake, manj prožno za generator. *Kaj pove program: Prvo uro dneva pri skupinah ohranja zasedeno: ko generiranje ureja okna, prazno prvo uro obravnava kot okno, ki ga je treba zapreti, in ure ne premakne iz prve ure. Močna prednost, ne jamstvo. Shrani se z urnikom.*
Vsaj dve uri na dan za izvajalce (šolska izdaja)	Pusti generatorju, da ure premakne iz kratkega učiteljevega dne. Lahko pusti dan z eno uro – pozorno preberite razlago. *Kaj pove program: Označeno: generiranje sme premakniti ure s kratkih dni izvajalca (manj kot približno 2.5 ure), kar lahko pusti dan z eno uro. Neoznačeno: s takih dni ur ne premika - nasprotno od tega, kar nakazuje oznaka. Shrani se z urnikom.*
Vsaj pet ur dnevno za skupine (šolska izdaja)	Poskuša dati vsaki skupini pet ur na dan, kadar ima pouk. Želja, ne zagotovilo. *Kaj pove program: Generiranje poskuša vsaki skupini dati vsaj pet ur na vsak dan, ko ima ure: zadnje ure z daljših dni premakne na dneve s štirimi urami ali manj in ure ne premakne iz pete ure. Prednost, ne jamstvo. Shrani se z urnikom.*
Preverjaj študente: skupine	Potrebno, kadar študenti pripadajo več skupinam. Upočasni generiranje. *Kaj pove program: Generiranje upošteva tudi članstvo posameznih študentov v skupinah: dve uri različnih skupin, ki imata skupnega študenta, nikoli nista postavljeni ob istem času. Uporabite, kadar študenti pripadajo več skupinam. Potrebni so vneseni študenti s skupinami, generiranje pa se lahko upočasni. Shrani se z urnikom.*
Preverjaj študente: predmeti	Potrebno za programe z veliko izbirnimi predmeti, kjer ima vsak študent svoj nabor predmetov. Upočasni generiranje. *Kaj pove program: Generiranje upošteva tudi vpise posameznega študenta v predmete: dve uri, ki ju obiskuje kateri koli študent, nikoli nista postavljeni ob istem času. Potrebni so študenti, vneseni s svojimi predmeti na zaslonu Študenti, generiranje pa se lahko upočasni. Shrani se z urnikom.*

3.5 Opozorila

Opozorila so nasvet tistemu, ki tipka; generiranja ne omejujejo. Osebna so za vašega uporabnika Windows, tako da drug načrtovalec obdrži svoja.

Nastavitev	V praksi
Max tedenskih ur izvajalca	Osebno opozorilo, kadar učitelju dodelite preveč ur. Generiranja ne omejuje. *Kaj pove program: Ko izvajalca dodelite predmetu, WTT opozori, če bi njegove ure v katerem koli tednu skupaj presegle to število ur (privzeto 40). Več kot 100 opozorilo izklopi. Samo opozorilo - generiranje tega ne uporablja. Osebna nastavitev: velja samo za vašega uporabnika Windows, drugi planerji obdržijo svojo.*
Obremenjenost skupin, nivo 1	Opozorilo o tedenskih urah za skupine z oznako nivoja 1. *Kaj pove program: Tedenska omejitev ur za skupine, ki imajo na zaslonu Skupine označeno 'Opozorilo ure/teden, nivo 1'. Ko potrdite predmet, s katerim taka skupina v katerem koli tednu to preseže, ste vprašani, ali naj se to prezre. Samo opozorilo - generiranje tega ne uporablja (privzeto 15). Osebna nastavitev: velja samo za vašega uporabnika Windows, drugi planerji obdržijo svojo.*
Obremenjenost skupin, nivo 2	Isto za strožjo oznako nivoja 2. *Kaj pove program: Tedenska omejitev ur za skupine, ki imajo na zaslonu Skupine označeno 'Opozorilo ure/teden, nivo 2'. Ko potrdite predmet, s katerim taka skupina v katerem koli tednu to preseže, ste vprašani, ali naj se to prezre. Samo opozorilo - generiranje tega ne uporablja (privzeto 30). Osebna nastavitev: velja samo za vašega uporabnika Windows, drugi planerji obdržijo svojo.*

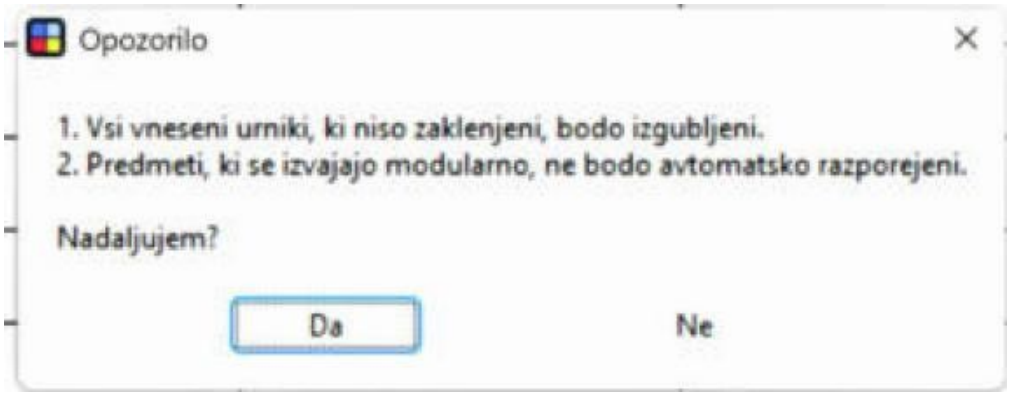
4. del – Prvo generiranje

4.1 Pritisnite Generiraj

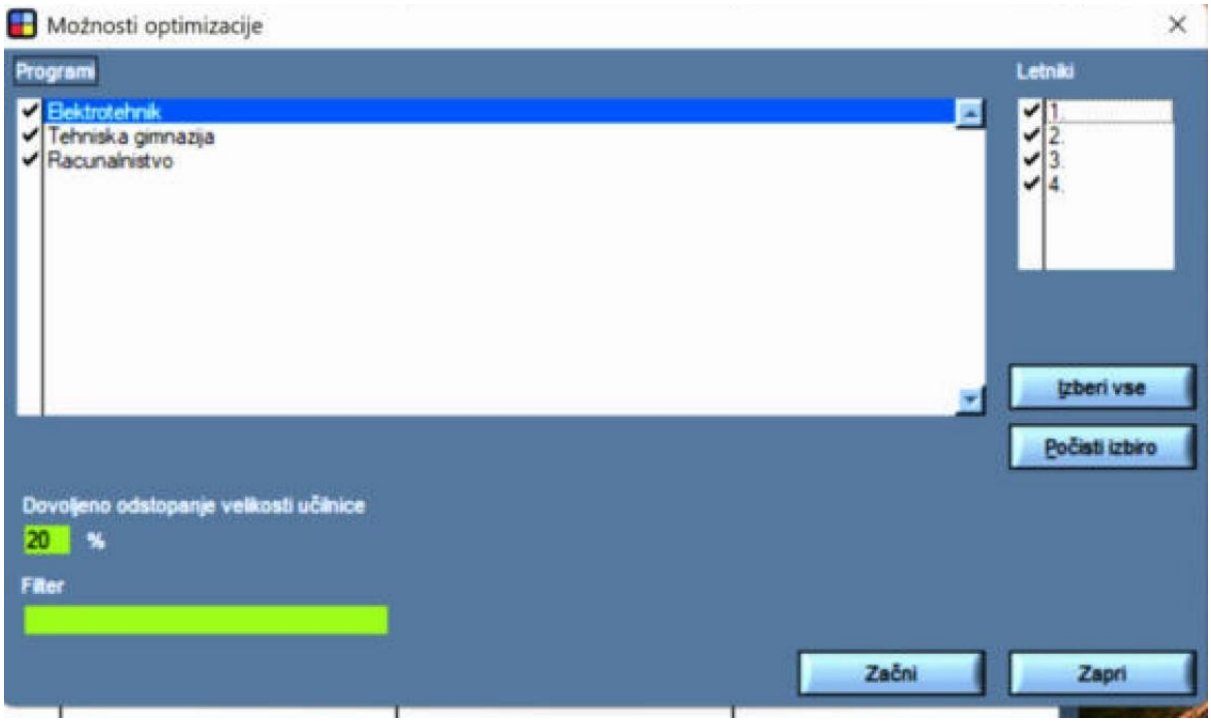
Generiraj je gumb z budilko v orodni vrstici zgoraj desno v glavnem oknu (če nad njim pomolite miško, namig pravi *Generiraj*).



Preden je karkoli postavljeno, se zgodita dve stvari. Najprej opozorilo: vsaka ura, ki ni **zaklenjena**, bo odstranjena in postavljena znova, modularni (neponavljajoči se) predmeti pa se nikoli ne generirajo. Če ste ročno postavili ure, ki morajo ostati, jih najprej zaklenite in šele nato odgovorite **Da**.



Nato okno **Možnosti optimizacije** vpraša, *kaj* generirati.



- **Programi** in **Letniki** – obkljukajte programe in letnike, katerih ure naj bodo postavljene. Vse, kar ni obkljukano, obdrži svoje ure natanko takšne, kot so. Tako generirate en letnik naenkrat ali po spremembi znova generirate en sam program. Kljukice se shranijo z urnikom.

- **Dovoljeno odstopanje velikosti učilnice** – za koliko manjša od skupine sme biti učilnica, v odstotkih. Pri 20 lahko skupina 50 dobi učilnico s 40 sedeži. 0 pomeni, da mora vsaka učilnica sprejeti vso skupino.
- **Filter** – omeji zagon na nekatere predmete: del imena tipa izvajanja (na primer *Vaje*) postavi le ure teh tipov; razpon tednov, kot je *5-10*, postavi le predmete, ki imajo turnus v teh tednih. Za vse pustite prazno.
- **Začni** začne zagon; **Zapri** zapusti okno brez generiranja.

Za šolo s tisoč urami pouka traja zagon od sekund do nekaj minut, z oknom napredka, ki ga lahko ustavi. Če je na zavihku Generiranje obkljukano **Zaženi optimizacijo lukenj**, sledi reševalec lukenj za minute, ki ste jih tam nastavili. Ko se vse konča, najprej preberite sporočilo: *»Vse postavljeno«* je tisto, kar hočete.

4.2 Če nekatere ure niso postavljene

Program jih našteje. Brez panike: nepostavljena ura je informacija. Običajno drži eno od tega.

- Ni **učilnice** s potrebnimi lastnostmi ob potrebnih časih.
- **Učitelj ali skupina** nima prostega termina, ki bi hkrati zadostil trdim pravilom (zadnja ura dneva, popoldanska omejitev, dnevni maksimum).
- **Časovno okno** je preozko za količino pouka.

Malo razširite sekundarne ure ali dodajte učilnico in generirajte znova. 9. del ima postopek po korakih.

4.3 Poglejte, preden gladite

Pred glajenjem pritisnite **Ctrl + B** in si zapišite številke (8. del). Primerjali jih boste s številkami po vsaki izboljšavi. Brez »prej« ne morete vedeti, ali je sprememba pomagala.

5. del – Glajenje z reševalcem lukenj

5.1 Kaj je to

Generator je hiter, a o udobju ve malo. Reševalec lukenj je potrpežljivi del. Dela kot zelo izkušen sestavljavec urnika: vzame peščico ur ven, jih poskuša vrniti bolje, spremembo obdrži, če je urnik zdaj cenejši, in to ponavlja – deset tisoče krat v enem zagonu, na vseh jedrih vašega procesorja.

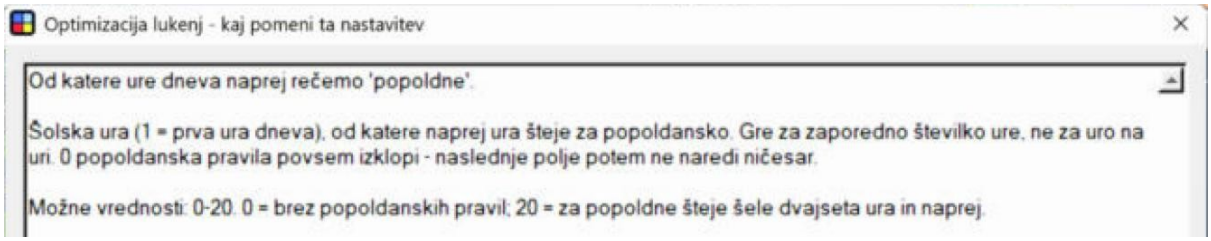
Vklopi se z dvema kontrolama na samem zavihku Generiranje: kljukico **Zaženi optimizacijo lukenj** in **Trajanje (min)**, številom minut, ki jih sme delati, potem ko je generator postavil teden. Z obkljukanim poljem vsakemu **Generiraj** sledi glajenje te dolžine. **?** ob trajanju to pojasni.

Vse ostalo o reševalcu je za gumbom **Nastavitve optimizacije lukenj …**. Okno ima tri stolpce.



Stolpec	Naslov v oknu	Vsebina
Levi	**Nastavitve generatorja**	pravila vaše šole: popoldne, najmanj in največ ur učitelja
Srednji	**Nastavitve reševalca lukenj**	uteži dneva, kratkega dne in povezanega para; sunek; število niti CPU
Desni	**Napredne nastavitve reševalca lukenj**	ali učitelji pridejo vsak dan, matična učilnica, izbirni predmeti na robu dneva

Vsako polje ima gumb **?**. Daljša razlaga za njim je v dodatku C.



5.2 Levi stolpec – ritem vaše šole

To so nastavitve, ki naj bi jih načrtovalec vedno preveril. Opisujejo, kako vaša šola *diha*.

Popoldne se začne z uro pove, od katere šolske ure naprej se ura šteje kot popoldanska (številka ure, kjer je 1 prva ura dneva). *Popoldanskih dni na razred in teden* je **trdo pravilo**: koliko dni v tednu sme razred imeti popoldanski pouk. Če ga je generator že prekršil, reševalec lukenj premika ure, dokler ne drži. Dve učiteljski nastavitvi sta želji: *Najmanj ur učitelja na dan* (nihče naj ne pride v šolo zaradi ene ure; vsaka manjkajoča ura stane deset ur luknje) in *Največ ur učitelja na dan (mehko)* (daljši dan je kaznovan, tri ure luknje za vsako uro čez; trdi dnevni maksimum ostane na zavihku Generiranje).

Nabor nastavitev, ki deluje za tipično dopoldansko srednjo šolo: *Popoldne se začne z uro* 10, *Popoldanskih dni na razred in teden* 1, *Najmanj ur učitelja na dan* 2, *Največ ur učitelja na dan (mehko)* 5, *Zadnja ura dneva* 9 v petek in 14 ostale dni.

Nastavitev	V praksi
Popoldne se začne z uro	Na šoli s 14 urami na dan 10 pomeni »od 10. ure naprej je popoldne«. Nič izklopi popoldanska pravila. *Kaj pove program: Od te šolske ure naprej ura šteje za popoldansko (0 = brez popoldanskega pravila) (Območje 0-20)*
Popoldanskih dni na razred in teden	Trdo pravilo. 1 da vsakemu razredu največ en popoldan na teden. Če ga je generator že prekršil, reševalec lukenj premika ure, dokler pravilo ne drži. *Kaj pove program: Razred ima lahko popoldanske ure največ toliko dni na teden (0 = brez omejitve) (Območje 0-7)*
Najmanj ur učitelja na dan	Nastavite 2, da se nihče ne vozi zaradi ene ure. Mehko pravilo: vsaka manjkajoča ura stane deset ur luknje. *Kaj pove program: Učitelj, ki pride, ta dan uči vsaj toliko ur (0 = izklopljeno) (Območje 0-8)*
Največ ur učitelja na dan (mehko)	Nastavite 5 ali 6, da odvrnete zelo dolge učiteljske dneve. Mehko pravilo; trda dnevna omejitev je na zavihku Generiranje. *Kaj pove program: Nad toliko urami je učiteljev dan kaznovan; trda meja ostaja na zavihku Generiranje (0 = izklopljeno) (Območje 0-10)*
Učitelji pridejo vsak delovni dan	Obkljukano (privzeto): učitelj je pričakovan vsak dan, ko ni blokiran, zato neizkoriščen dan stane in generator ure razporedi čez teden. Brez kljukice: generator najprej polni dneve, ko učitelj že dela, da lahko učitelji dobijo cele proste dneve, vrednost dneva na desni pa odloči, koliko reševalec plača za enega. To polje je nadomestilo staro stikalo »dovoli prazne dneve« na zavihku Generiranje. *Kaj pove program: Vklopljeno: učitelj je pričakovan vsak dan, ko ni blokiran -*

Nastavitev	V praksi
	manjkajoč dan stane; izklopljeno: velja vrednost dneva zgoraj

5.3 Kako dolgo in kako trdo

Trajanje (min) na zavihku Generiranje je, koliko minut reševalec dela. 6. del govori o tem, kako ga dobro izbrati. **Niti CPU (0 = vse razen ene)** na dnu srednjega stolpca je, koliko procesorskih jeder sme uporabiti; 0 pomeni vsa razen enega, kar je popolno za nočni zagon. Če želite na istem računalniku naprej delati, vpišite 4 ali 8.

Nastavitev	V praksi
Zaženi optimizacijo lukenj / Trajanje (min)	Deset minut za poskuse, trideset do šestdeset za urnik, ki ga boste objavili, več ur za končnega. Ustavitev nikoli ne izgubi najboljšega rezultata. *Kaj pove program: Koliko časa reševalnik lukenj dela na tednu, potem ko ga je generator postavil. Nikoli ne prekrši pravila, ki ga je generator držal; samo premika ure, da zapre luknje, in v vsakem trenutku hrani najboljši najdeni teden - zato zgodnja prekinitev (Prekini) ne izgubi ničesar.*
Niti CPU (0 = vse razen ene)	0 uporabi vsa jedra razen enega – idealno za nočni zagon. Vpišite 4 ali 8, če želite še delati na istem računalniku. *Kaj pove program: Niti CPU za reševalec (0 = vsa jedra razen enega) (Območje 0-64)*

Kaj vidite, medtem ko dela

Medtem ko reševalec teče, se na dnu okna pokaže vrstica napredka. Osvežuje se **enkrat na minuto**, dovolj mirno, da jo pustite čez noč, in kaže, koliko lukenj še ostaja dijakom in učiteljem, koliko ur je popoldne in katera vaša pravila trenutno držijo. **Ustavi** je ves čas na voljo.

Dolgi zagoni so varni. Najboljši doslej najdeni teden se ves čas shranjuje. Ustavitev, zaprtje okna ali izpad elektrike vas stanejo kvečjemu zadnjih nekaj minut.

5.4 Srednji in desni stolpec – uteži

Te pustite pri miru, dokler ne boste nekajkrat izvedli 6. dela. Privzete vrednosti so bile izmerjene na pravih šolah: so vrednosti, ki so tam dale najboljše urnike. Štiri skupine je vredno razumeti, tudi če se jih nikoli ne dotaknete.

Koliko stanejo dan, kratek dan in razdvojen par. *Vrednost dneva prisotnosti učitelja (ure lukenj)* je, koliko je vreden dodaten učiteljev dan v šoli; visoke vrednosti stisnejo ure v manj dni. *Najmanj ur na dan za dijake* in *Kazen za kratek dan* preprečita, da bi razredi prihajali zaradi ene ali dveh ur. *Kazen za razdvojen povezani par* obdrži dve uri, ki spadata skupaj – razred, razdeljen na dve delavnici – tako, da se začneta hkrati.

Kako pustolovsko je iskanje. Ko se iskanje neha izboljševati, sme reševalec namerno sprejeti nekoliko slabši urnik, da uide iz slepe ulice – *sunek*. *Globina sunka* je, kako drzen je korak, *Sunek po* koliko sekund brez izboljšave počaka, preden poskusi, *Pogostost sunka* kako pogosto je zastali poskus sunek. To so edine nastavitve, ki spreminjajo, *kako* reševalec išče, in ne, *kaj* hoče.

Ali učitelji pridejo vsak dan. *Učitelji pridejo vsak delovni dan* (desni stolpec, privzeto obkljukano) generatorju in reševalcu pove, da je učitelj pričakovan vsak dan, ko ni blokiran, zato neizkoriščen dan stane. Odkljukajte za zbornico, ki ceni cele proste dneve: generator nato najprej polni dneve, ko učitelj že dela, vrednost dneva zgoraj pa odloči, koliko ur luknje je vreden en dan več.

Kaj je pomembno glede prostorov. *Matična učilnica učitelja – utež* in *Izbirni predmeti na robu dneva* sta o udobju: učitelji v svojih učilnicah, izbirni predmeti na začetku ali koncu razredovega dne, da dijaki brez tega predmeta ne čakajo.

Nastavitev	V praksi
Vrednost dneva prisotnosti učitelja (ure lukenj)	Pri 5 reševalec žrtvuje do pet ur lukenj, da učitelja za cel dan pošlje domov. Zvišajte, če učitelji proste dneve cenijo bolj kot strnjene. *Kaj pove program: Koliko ur lukenj je vreden en dan učitelja v šoli (0 = dnevi se ne štejejo) (Območje 0-20)*
Najmanj ur na dan za dijake (0 = izklopljeno)	Prepreči, da bi razredi prihajali v šolo zaradi ene ali dveh ur. 4 je izmerjena privzeta vrednost. *Kaj pove program: Najmanj ur na šolski dan za razred (0 = izklopljeno) (Območje 0-8)*
Kazen za kratek dan	Kako boleča je vsaka manjkajoča ura pod minimumom. 20 je odločno, a ne absolutno. *Kaj pove program: Kazen za vsako uro pod tem minimumom (Območje 0-100)*
Kazen za razdvojen povezani par	Dve uri, ki spadata skupaj – razred, razdeljen na dve delavnici – naj se začneta skupaj. 200 ju skoraj vedno obdrži skupaj. *Kaj pove program: Kazen za vsak razdvojen povezani par (0 = povezave se ne upoštevajo) (Območje 0-1000)*
Matična učilnica učitelja - utež	Vklopite (npr. 3), če imajo učitelji svoje učilnice. 0 matične učilnice prezre. *Kaj pove program: Koliko stane ura zunaj učiteljeve lastne učilnice (0 = matične učilnice se ne upoštevajo) (Območje 0-20)*
Izbirni predmeti na robu dneva	Izbirni predmeti spadajo na začetek ali konec dneva; sredi dneva pustijo ostale dijake čakati. 30 je dobra vrednost. *Kaj pove program: Koliko stane blok izbirnega predmeta sredi dneva razreda (0 = se ne upošteva) (Območje 0-200)*
Globina sunka (0 = izklopljeno)	Globina namernega koraka nazaj. 4 je v meritvah dal najboljše urnike; večje vrednosti zapravljajo čas za popravila. *Kaj pove program: Za koliko sme biti poteza slabša, da uide iz slepe ulice (0 = izklopljeno) (Območje 0-10)*
Sunek po (sekunde brez izboljšave)	Kako dolgo reševalec čaka brez izboljšave, preden sune. 20 sekund je izmerjena privzeta vrednost. *Kaj pove program: Sekunde brez izboljšave, preden reševalec začne suvati (Območje 5-120)*
Pogostost sunka (1 od N poskusov)	2 pomeni, da je vsak drugi poskus zastalega iskanja sunek. *Kaj pove program: Ko obtiči: ena prisiljena poteza na toliko poskusov (Območje 1-10)*

6. del – Zanka izboljšav

Urnik se ne generira; urnik **raste**. Prvi osnutek traja sekunde. Naslednjih 95 odstotkov kakovosti pride iz zanke, ki jo izvedete večkrat: izmeri, spremeni eno stvar, kratko zgladi, izmeri znova. Z malo discipline vzame eno popoldne in je razlika med urnikom, ki je sprejet, in urnikom, ki je priljubljen.

6.1 Zanka v petih korakih

1. **Izmerite.** Ctrl + B. Zapišite si: luknje dijakov, luknje učiteljev, popoldanske ure, dnevi z eno uro, ure brez učilnice.
2. **Izberite eno stvar, ki jo boste popravili.** Najprej najdražjo težavo: ure brez učilnice, nato luknje dijakov, nato kršitve pravil, nato luknje učiteljev, nato udobje.
3. **Spremenite eno nastavitev.** Eno. Če jih spremenite tri, ne boste vedeli, katera je pomagala.
4. **Kratko zgladite** (glej 6.2, kako kratko).
5. **Izmerite znova in primerjajte.** Bolje? Spremembo obdržite in datoteko shranite pod novim imenom. Slabše? Nastavitev razveljavite. Nato na korak 2.

6.2 Kako dolg naj bo posamezen zagon?

Reševalec se sprva izboljšuje hitro, pozneje počasi, zato je učinkovita strategija **plezanje po lestvi časov zagona**. Uporabite najkrajši zagon, ki lahko odgovori na vaše vprašanje.

Čas zagona	Vprašanje, na katero odgovori	Kdaj ga uporabiti
1–2 minuti	»Je ta nastavitev pokvarila kaj očitnega?«	Vsakič, ko spremenite nastavitev. Če nič ni očitno slabše, nadaljujte.
5 minut	»Je ta smer boljša od prejšnje?«	Standardni korak zanke.
10–20 minut	»Kako dobra je lahko ta konfiguracija?«	Ko se 5-minutni zagoni nehajo spreminjati.
30–60 minut	»Je to urnik, ki ga bom objavil?«	Kandidat za objavo.
Več ur ali čez noč	»Iztisni še zadnjo luknjo.«	Samo za končno različico, z vsemi nastavitvami določenimi.

Pravilo palca. Nikoli ne poganjajte dlje od desetih minut, dokler še spreminjate nastavitve. Dolg zagon z napačnimi nastavitvami je dolgo čakanje na napačen odgovor. Nastavitve uredite s kratkimi zagoni, nato dolg zagon porabite enkrat.

6.3 Kaj vam vsak simptom pove, da spremenite

Kaj vidite	Spremenite to	Zakaj
Ure brez učilnice	Najprej podatki: lastnosti učilnic, sedeži. Nato razširite sekundarne ure.	Reševalec manjkajočo učilnico obravnava kot trdo napako; učilnice si ne more izmisliti.

Kaj vidite	Spremenite to	Zakaj
Luknje dijakov ostajajo	Poganjajte dlje; *Popoldanskih dni na razred in teden* znižajte le v skrajni sili	Luknje dijakov imajo največjo ceno; običajno izginejo v nekaj minutah.
Luknje učiteljev ostajajo visoke	Znižajte *Vrednost dneva prisotnosti učitelja*; poganjajte dlje; preverite učiteljeve lastne omejitve	Luknje učiteljev se krčijo najpočasneje; zadnje so najtežje.
Preveč popoldanskih ur	Zožite sekundarne ure; nastavite *Popoldanskih dni na razred in teden*	To je trdo pravilo, zato ga je mogoče uveljaviti natančno.
Učitelji z dnevi z eno uro	Zvišajte *Najmanj ur učitelja na dan*, zvišajte *Vrednost dneva prisotnosti učitelja*	Reševalec raje doda uro ali dan izprazni.
Učitelji z zelo dolgimi dnevi	Znižajte *Največ ur učitelja na dan (mehko)*	Želja; stane tri ure luknje za vsako uro čez.
Izbirni predmeti sredi dneva	Zvišajte *Izbirni predmeti na robu dneva*	Dijaki brez izbirnega predmeta sicer čakajo.
Učitelji niso v svoji učilnici	Zvišajte *Matična učilnica učitelja – utež*	Učilnica mora imeti tudi tisto, kar ura potrebuje.
Številke se dolgo niso premaknile	Ustavite, sprostite **eno** pravilo, zaženite znova	Preostali primeri so najtežji; normalno je, da trajajo dlje kot vsi prej.

6.4 Izdelan primer – ena noč na pravi šoli

Primer izhaja iz srednje šole s 976 urami pouka na teden v 622 turnusih, 82 učitelji (78 jih ta teden poučuje), 36 razredi in 51 učilnicami, večina s kratkimi seznami, kaj se v njih sme poučevati. Generirana je bila z dopoldanskim ritmom in kratkim petkom (zadnja ura 9), največ enim popoldanskim dnem na razred, učitelji v šoli vsak dan, ko lahko delajo, od dve do pet ur na dan, izbirni predmeti na robu dneva.

Tabela ima dva zagona. **Zagon A** (vrstice A 00 do A 12) je generator, ki mu sledijo štiri ure optimizacije v dvajsetminutnih korakih s privzetimi utežmi. **Zagon B** (vrstice B 01 do B 28) nadaljuje čez noč od konca zagona A še devet ur, z eno spremembo: ura luknje učitelja tehta pet namesto ena. *Minute* se štejejo od začetka zagona A; *Luknje dijakov* štejejo luknje celih razredov.

Posn.	Min	Luknje dijakov	Luknje učit.	Dnevi učit.	1-urni dnevi	> 5 h	Petek pozno	PM limit	PM ure	Brez učil.
A 00	0	431	891	362	20	51	39	60	223	0
A 01	19	0	80	361	2	26	0	0	7	0
A 02	39	0	47	361	1	25	0	0	7	0
A 03	59	0	36	361	1	22	0	0	7	0

Posn.	Min	Luknje dijakov	Luknje učit.	Dnevi učit.	1-urni dnevi	> 5 h	Petek pozno	PM limit	PM ure	Brez učil.
A 05	99	0	34	361	1	23	0	0	6	0
A 07	139	0	32	361	1	23	0	0	6	0
A 08	159	0	36	361	1	23	0	0	6	0
A 12	239	0	35	361	1	23	0	0	6	0
B 01	260	0	17	361	0	26	0	0	9	0
B 06	360	0	16	361	0	27	0	0	9	0
B 10	441	0	13	361	0	27	0	0	6	0
B 11	461	0	12	361	0	27	0	0	6	0
B 15	541	0	12	361	0	27	0	0	6	0
B 28	802	0	12	361	0	27	0	0	6	0

PM limit: razredi s popoldanskim poukom več kot en dan; *PM ure*: ure od popoldanske ure naprej.

Kaj nas tabela nauči:

- **Prvih dvajset minut naredi skoraj vse.** Generatorjev teden je imel 431 lukenj dijakov, 891 ur lukenj učiteljev in 60 kršenih popoldanskih pravil; dvajset minut pozneje so veljala vsa trda pravila, učitelji pa so bili na 80. Petindevetdeset odstotkov vsega izboljšanja se je zgodilo v prvi uri.
- **Potem se ustali.** Zagon A je zadnje tri ure ostal med 32 in 36 urami lukenj učiteljev, pri A 08 pa so luknje učiteljev celo narasle z 32 na 36 – ker je optimizator presodil, da je zapolnitev enega prekratkega dneva dijakov vredna več. To govorijo uteži, ne izgubljeni optimizator.
- **Sprememba uteži prinese več kot daljši zagon.** Zagon B, v katerem je luknja učitelja petkrat dražja, je luknje učiteljev v prvih dvajsetih minutah spravil s 35 na 17 in v štirih urah na 12. Plačal je s štirimi učiteljskimi dnevi več nad petimi urami in eno popoldansko uro več – menjavo, ki jo izbere urnikar, ne pa program na tihem.
- **Vedite, kdaj nehati.** Od B 11 (približno 460 minut) se ni nič več premaknilo. Dva mirna dvajsetminutna zagona zapored sta znak; preostanek tiste noči je bila le elektrika.

6.5 Kdaj nehati

Nehajte, ko **dva zaporedna 20-minutna zagona ničesar ne izboljšata**, ali ko so preostale številke znotraj tega, s čimer lahko živite. Urnik s tremi luknjami učiteljev je dober urnik. Ne uglašujte šole proti nič luknjam za ceno tisoč klikov; zadnje luknje pogosto povzročajo omejitve v podatkih (učitelj, ki lahko pride le v ponedeljek in četrtek), ne reševalec.

6.6 Vodite dnevnik

Za vsak zagon napišite eno vrstico: datum, spremenjene nastavitve, čas zagona, številke. Deset vrstic pozneje boste svojo šolo poznali bolje kot kdorkoli. Datoteko shranite pod novim imenom vsakič, ko je bil zagon boljši, da se lahko vedno vrnete.

7. del – Spreminjanje urnika, ki je že objavljen

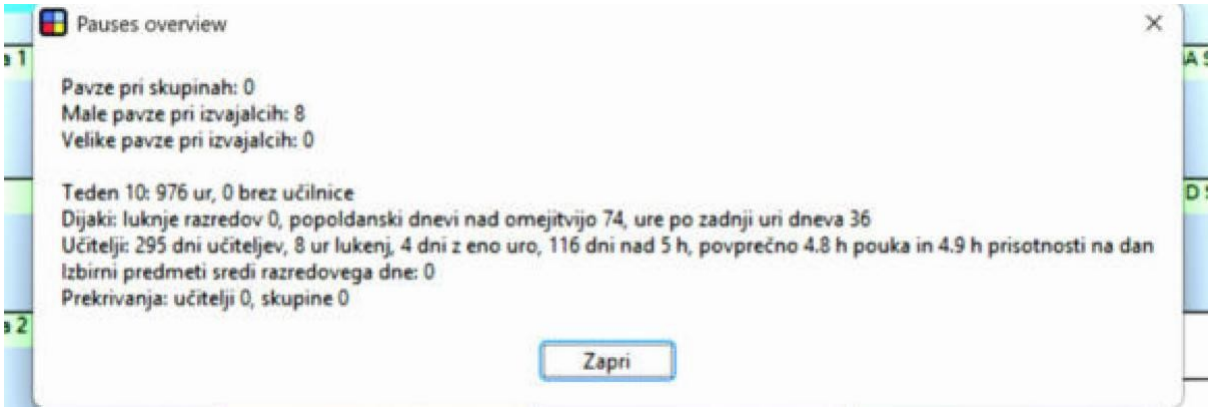
Med letom se stvari spreminjajo: učitelj zboli, učilnica je zaprta, pojavi se nova skupina. Nočete novega urnika; hočete starega z eno spremembo.

1. **Zaklenite** vsako uro, ki je nočete premakniti. Zaklenjenih ur se generator in reševalec lukenj nikoli ne dotakneta.
2. Spremembo naredite ročno ali sprostite ure, ki se morajo premakniti, in pritisnite **Generiraj**, da postavite samo proste.
3. Zaženite **5-minutno glajenje**. Uredi okolico spremembe in pusti ostalo.
4. Primerjajte Ctrl + B prej in potem; objavite.

Več ko zaklenete, hitrejša in varnejša je sprememba; manj ko zaklenete, več lahko reševalec izboljša. Dobra navada je zakleniti vse zunaj prizadetega tedna in prizadetega razreda.

8. del – Branje številk

Pritisnite **Ctrl + B** za poročilo o statistiki tedna (okno *Pauses overview*). Posnetek zaslona kaže poročilo sveže generiranega tedna, pred vsakim glajenjem.



Prve tri vrstice so klasična štetja pavz programa: *Pavze pri skupinah* (luknje skupin), *Male pavze pri izvajalcih* (ure, ki jih učitelj čaka med dvema urama) in *Velike pavze pri izvajalcih* (isto, uteženo za dolga čakanja). Pod njimi je blok, na katerem dela reševalec lukenj, vrstico za vrstico.

Vrstica	Pomen	Cilj
ur, brez učilnice	koliko ur ima teden in koliko od njih nima učilnice; ura brez učilnice se šteje kot **nepostavljena**	**0 brez učilnice**
luknje razredov	prazne ure *med* urami razreda v enem dnevu	**0**
popoldanski dnevi nad omejitvijo	dnevi razredov s popoldanskim poukom čez *Popoldanskih dni na razred in teden*	**0**
ure po zadnji uri dneva	ure, ki se končajo po *Zadnja ura dneva*	**0**
dnevi učiteljev	koliko parov (učitelj, dan) obstaja	manj = več prostih dni
ure lukenj	ure, ki jih učitelji čakajo med urami, seštete	čim manj; nekaj jih je skoraj vedno neizogibnih
dnevi z eno uro	učitelji, ki pridejo zaradi ene same ure	čim manj
dnevi nad 5 h	dolgi učiteljski dnevi	čim manj
prisotnost na dan v povprečju	ure pouka in ure prisotnosti, povprečeno po dnevih učiteljev	obe številki blizu skupaj
Izbirni predmeti sredi razredovega dne	bloki izbirnih predmetov z drugimi urami razreda pred in po njih	**0**

Vrstica	Pomen	Cilj
Prekrivanja	učitelj ali skupina dvakrat ob istem času	**0**, vedno

Izmerjen primer. Na eni srednji šoli (približno 620 turnusov) je prejšnji urnik po novih pravilih vseboval 14 lukenj dijakov in 187 ur lukenj učiteljev. Rezultat Wise je dosegel 0 lukenj dijakov z manj luknjami učiteljev. Vaše številke bodo drugačne: primerjajte **prej in potem na svojih podatkih**.

9. del – Ko gre kaj narobe

9.1 Ure niso postavljene

Možen vzrok	Kako preveriti	Kaj storiti
Ni učilnice z zahtevanimi lastnostmi	Odprite nepostavljeno uro; preberite, katere lastnosti predmet zahteva; poiščite učilnico, ki jih ima.	Lastnost dodajte učilnici ali jo odstranite s predmeta, če je bila nepotrebna.
Učilnice premajhne	Primerjajte velikost skupine s sedeži učilnic.	Razdelite skupino ali dodajte večjo učilnico.
Vse učilnice prave vrste so zasedene ob vseh urah	Preštejte ure pouka, ki potrebujejo ta tip učilnice, proti razpoložljivim učilnicam in uram.	Dodajte učilnico, razširite sekundarne ure ali nekaj ur preselite v drug tip učilnice.
Učitelj brez prostih terminov	Poglejte učiteljeve tedenske ure, dnevni maksimum, nerazpoložljive dni.	Zvišajte dnevni maksimum za tega učitelja ali sprostite dan.
Časovno okno je preozko	Vsota ur pouka najbolj zasedenega razreda proti razpoložljivim uram.	Malo razširite sekundarne ure.
Zadnja ura dneva je prezgodnja	Primerjajte z urami, ki jih razred ta dan potrebuje.	Dovolite še eno uro ta dan.
Popoldanski dnevi omejeni na 0 ali 1 in dan je prekratek	Preverite *Popoldanskih dni na razred in teden* in časovno okno.	Dovolite popoldanski dan ali razširite primarne ure.

9.2 Preveč lukenj po glajenju

Najprej preverite, da je reševalec imel čas: 5-minutni zagon na veliki šoli je skica. Nato preverite *strukturne* vzroke.

- **Zelo stroga kombinacija pravil.** Brez popoldnevov, brez lukenj, kratek petek, učitelji na malo dneh: vsako od tega je razumno, skupaj so lahko nemogoči. Reševalec nato pokaže najboljši kompromis. Sprostite eno pravilo naenkrat in poglejte, koliko lukenj to prinese.
- **Učitelji z malo razpoložljivimi dnevi.** Učitelj, ki lahko pride le v ponedeljek in četrtek in poučuje veliko razredov, je izvor mnogih lukenj teh razredov. Preverite učiteljevo razpoložljivost.
- **Povezani turnusi, ki se raztezajo.** Dva povezana turnusa različne dolžine prisilita razred k čakanju.
- **Izbirni predmeti.** Blok izbirnega predmeta sredi dneva pusti ostale čakati; označite jih kot izbirne.

9.3 Reševalec je videti zataknjen

Redko je zataknjen; dela na najtežjih primerih. Če vrstica napredka dolgo ne kaže spremembe, počakajte še 20 minut, preden karkoli sklepate. Če še vedno ne vidite

spremembe, ustavite. Najboljši rezultat je shranjen. Spremenite eno nastavitev in zaženite znova.

9.4 Učitelji se pritožujejo

Pritožba	Kje pogledati
»Imam dan z eno uro.«	*Najmanj ur učitelja na dan*; *Vrednost dneva prisotnosti učitelja*; preverite, ali ima učitelj manj ur od minimuma.
»Moj dan je predolg.«	*Največ ur učitelja na dan (mehko)*; učiteljeve lastne *Dovoljene ure na dan*.
»Vedno sem v drugi učilnici.«	Nastavite učiteljevo privzeto učilnico; zvišajte *Matična učilnica učitelja – utež*.
»Med urami čakam predolgo.«	Reševalec lukenj poganjajte dlje; preverite razporeditev učiteljevih ur čez teden.
»Nimam prostega dne.«	*Učitelji pridejo vsak delovni dan* (brez kljukice); zvišajte *Vrednost dneva prisotnosti učitelja*.

9.5 Dijaki ali starši se pritožujejo

Pritožba	Kje pogledati
»Moj razred ima luknjo.«	Luknje dijakov – poganjajte dlje; preverite povezane ure in izbirne predmete.
»Prepogosto imamo pouk popoldne.«	*Popoldanskih dni na razred in teden*; zožite sekundarne ure.
»Naš petek traja predolgo.«	*Zadnja ura dneva* za petek.
»Izbirni predmet sredi dneva.«	Označite kot izbirni; zvišajte *Izbirni predmeti na robu dneva*.
»Dve uri istega predmeta zapored.«	*Dovoli grupiranje istega predmeta v dnevu*.

9.6 Čudni ali nepričakovani rezultati

Simptom	Verjeten razlog
Urnik je popoln, a za napačne ure	Podatki se ne ujemajo z učnim načrtom – preverite tedenske ure predmetov.
Nastavitev je videti brez učinka	Nekatere nastavitve (na primer *Preveri vse tedne*) nimajo več učinka; ostale veljajo šele v novem zagonu. Po spremembi generirajte ali zgladite znova.
Rezultat je vsakič drugačen	Reševalec uporablja naključje. Enaka kakovost, drugačna razporeditev. Shranite različico, ki vam je všeč.
Po dolgem zagonu je bilo slabše	Ne more biti: najboljša najdena različica se obdrži. Preverite, ali ste naložili pravo datoteko ali vmes spremenili nastavitve.
Generiraj ne naredi ničesar	*Št. ponovitev* je 0.
Dan je videti prazen za učitelja, ki bi	Učitelj je morda ta dan blokiran; preverite

Simptom	Verjeten razlog
»moral« učiti	rezervacije in učiteljevo razpoložljivost.

9.7 Če nič ne pomaga

Shranite datoteko, zapišite nastavitve in številke Ctrl + B ter jih pošljite podpori. S temi štirimi stvarmi – datoteko, nastavitvami, številkami in opisom, kaj ste pričakovali – je težava običajno rešena v eni izmenjavi.

10. del – Recepti

10.1 Majhna šola ali en oddelek (do približno 200 ur)

Generator s privzetimi nastavitvami, nato reševalec lukenj za 10 minut, nato preverite Ctrl + B in objavite.

10.2 Srednja šola z dopoldanskim ritmom in kratkim petkom

1. V Razno → Generiranje nastavite **Primarne ure** na običajni dan, **Sekundarne ure** le tako širok, kot je nujno, in **Zadnja ura dneva** za vsak dan v tednu.
2. V reševalcu lukenj nastavite *Popoldne se začne z uro* **10**, *Popoldanskih dni na razred in teden* **1**, *Najmanj ur učitelja na dan* **2**, *Največ ur učitelja na dan (mehko)* **5**.
3. Sledite zanki 6. dela: kratki zagoni, dokler urejate nastavitve, nato 30–60 minut, nato čez noč za končno različico.

10.3 Univerza z veliko učilnicami in stavbami

Najprej preverite opremo učilnic. Vklopite *Forsiraj isti prostor za bloke ur*, učiteljem dajte matične učilnice in nastavite *Matična učilnica učitelja – utež*, omejite poti med lokacijami in reševalcu dajte vsaj 30 minut na krog.

10.4 Večerni ali izredni program

Vklopite *Poravnaj ure istega tipa izvajanja*. Zožite primarne ure na večerno okno. Izogibajte se *Razprši generirane ure*.

10.5 Šola z dvema izmenama

Skupine druge izmene označite na zaslonu Skupine, nastavite ure druge izmene in generirajte. Preverite, da učilnice ob menjavi izmene niso dvojno uporabljene.

Dodatek A – Bližnjice na tipkovnici

Bližnjica	Dejanje
Ctrl + B	poročilo o statistiki tedna
Ctrl + Shift + X	izvoz v sistem eAsistent

Dodatek B – Slovarček

- **Turnus** – ena učna dejavnost predmeta (na primer »Matematika, skupina 2A, učitelj X«).
- **Luknja** – prazna ura med dvema urama istega razreda ali učitelja na isti dan.
- **Trdo pravilo** – nikoli prekršeno: prekrivanja, zadnja ura dneva, omejitev popoldanskih dni, prisotnost učilnice.
- **Mehko pravilo / želja** – sme biti prekršeno za ceno: najmanj ur učitelja, matična učilnica, izbirni predmeti na robu.
- **Glajenje** – en zagon reševalca lukenj.
- **Primarne / sekundarne ure** – prednostno okno in njegov podaljšek.
- **Izbirni predmet** – predmet, ki ga obiskuje le del razreda.
- **Ura luknje** – skupna enota cene: ena ura, ki jo učitelj čaka.
- **Sunek** – nameren korak nazaj, ki ga reševalec naredi, da uide iz slepe ulice.

Dodatek C – Lastna besedila pomoči programa

Spodnja besedila so tista, ki jih program pokaže, ko pomolite miško nad polje ali pritisnete **?**. Tu so ponatisnjena dobesedno, da ta knjiga in program vedno govorita isto.

Zaženi optimizacijo lukenj / Trajanje (min)

Koliko časa reševalnik lukenj dela na tednu, potem ko ga je generator postavil. Nikoli ne prekrši pravila, ki ga je generator držal; samo premika ure, da zapre luknje, in v vsakem trenutku hrani najboljši najdeni teden - zato zgodnja prekinitev (Prekini) ne izgubi ničesar.

Kaj pričakovati: prve minute prinesejo največ - pri šoli s 1000 urami luknje dijakov navadno padejo na nič v 2-5 minutah, luknje učiteljev hitro upadajo. Potem so koraki manjši in redkejši; zadnjih nekaj učiteljskih lukenj lahko traja toliko kot vse prej. 10 minut je dobra vsakdanja nastavitev; 30-60 minut za urnik, ki ga boste objavili; čez noč (več ur), kadar šteje vsaka luknja - reševalnik se izboljšuje, dokler teče, le počasneje.

Kdaj obstane: na planoti se sam sune (glej Globina sunka) in nadaljuje; če se vrstica napredka 5-10 minut ne spremeni, več časa redko pomaga - preostale luknje vsiljujejo podatki (razpoložljivost učitelja, učilnica, fiksna ura). Poglejte učitelje, ki luknje obdržijo, in kaj je fiksnega okoli njih.

Kako spremljati: zaslon napredka izpiše največ eno vrstico na minuto - luknje dijakov, ure lukenj učiteljev, učitelj-dnevi, ure brez učilnice, kršena pravila in sekunde. Več niti CPU (nastavitve lukenj) tek približno sorazmerno skrajša; računalnik je medtem uporaben.

Popoldne se začne z uro

Od katere ure dneva naprej rečemo ‘popoldne’.

Šolska ura (1 = prva ura dneva), od katere naprej ura šteje za popoldansko. Gre za zaporedno številko ure, ne za uro na uri. 0 popoldanska pravila povsem izklopi - naslednje polje potem ne naredi ničesar.

Možne vrednosti: 0-20. 0 = brez popoldanskih pravil; 20 = za popoldne šteje šele dvajseta ura in naprej.

Popoldanskih dni na razred in teden

Največ koliko popoldnevov na teden ima lahko razred.

Koliko dni na teden ima razred lahko pouk popoldne, šteto z uro zgoraj. To je trdo pravilo: reševalnik razreda nikoli ne postavi na več popoldanskih dni, kjer pa je generator to že storil, premika ure, dokler pravilo ne drži. 0 pomeni brez omejitve.

Možne vrednosti: 0-7. 0 = brez omejitve; 1 = razred ima popoldanske ure največ en dan na teden.

Najmanj ur učitelja na dan

Nihče naj ne pride v šolo zaradi ene same ure.

Ko učitelj pride v šolo, naj ima ta dan vsaj toliko ur. Krajši dnevi niso prepovedani, le stanejo: vsaka manjkajoča ura tehta deset ur lukenj, zato reševalnik raje doda uro h kratkemu dnevu ali ga povsem izprazni.

Možne vrednosti: 0-8. 0 = vsaka dolžina dneva je v redu; 8 = učiteljev dan z manj kot 8 urami je kaznovan.

Največ ur učitelja na dan (mehko)

Kako dolg je lahko učiteljev dan, preden začne šteti proti urniku.

Učiteljev dan, daljši od tega, je kaznovan s tremi urami lukenj za vsako uro čez. To je želja, ne pravilo - trda meja na dan je še vedno ‘Največje število ur na dan - izvajalci’ na zavihku Generiranje, ki je reševalnik nikoli ne prekrši.

Možne vrednosti: 0-10. 0 = izklopljeno; 10 = kaznovani so le dnevi z več kot 10 urami.

Niti CPU (0 = vse razen ene)

Koliko računalnika sme reševalec vzeti, medtem ko teče.

Koliko niti CPU sme uporabiti reševalec.

0 = vsa jedra razen enega, prav za samostojen tek. Vnesite manjše število, če želite med poliranjem na tem računalniku naprej delati. Več niti v enakem času najde boljše urnike.

Možne vrednosti: 0-64. 0 = samodejno (vsa jedra razen enega); sicer natanko toliko niti.

Vrednost dneva prisotnosti učitelja (ure lukenj)

Koliko želimo, da učitelji prihajajo v šolo manj dni, tudi če to pomeni nekaj več čakanja med urami.

Koliko je vreden en dan prisotnosti učitelja, merjeno v urah lukenj.

Pri 5 reševalec žrtvuje do 5 ur čakanja, da učitelja za cel dan pošlje domov (ali ga sploh ne pokliče). 0 = reševalcu ni mar, koliko dni učitelj prihaja. Večja vrednost stisne ure vsakega učitelja v manj dni za ceno več čakanja med njimi.

Izmerjena privzeta vrednost: 5.

Možne vrednosti: 0-20. 0 = dnevi sploh niso pomembni; 20 = dan doma je vreden 20 ur čakanja, zato se ure stisnejo v čim manj dni.

Najmanj ur na dan za dijake (0 = izklopljeno)

Dijaki naj ne prihajajo v šolo samo zaradi ene ali dveh ur.

Najmanjše število ur, ki naj jih ima razred (ali polovica razreda) na dan, ko pride v šolo.

Dan z manj urami je kaznovan, zato reševalec raje tak dan povsem sprosti ali ga napolni. 0 to izklopi. Privzeto: 4.

Možne vrednosti: 0-8. 0 = vsaka dolžina šolskega dne je v redu; 8 = dan z manj kot 8 urami je kaznovan.

Kazen za kratek dan

Kako zelo nam je odveč dan, ki je za dijake prekratek.

Kazen za vsako uro pod zgornjim minimumom, v točkah ur lukenj.

20 pomeni, da ena manjkajoča ura tehta kot 20 ur lukenj učiteljev. Upošteva se le, če je minimum večji od 0.

Možne vrednosti: 0-100. 0 = kratek dan nič ne stane; 100 = ena manjkajoča ura tehta kot 100 ur čakanja učiteljev.

Kazen za razdvojen povezani par

Dve uri, ki sodita skupaj (razred razdeljen v dve učilnici ob istem času), naj ostaneta skupaj.

Ure, označene kot povezane - dva predmeta enega razreda, ki morata potekati hkrati, na primer razred, razdeljen na dve delavnici - naj se začneta skupaj.

To je kazen v točkah ur lukenj za vsak razdvojen povezani par. 0 = povezava se ne upošteva. Privzeto: 200.

Možne vrednosti: 0-1000. 0 = povezane ure so lahko kjer koli; 1000 = da ostanejo skupaj, je pomembneje skoraj od vsega.

Matična učilnica učitelja - utež

Koliko nam je mar, da učitelji učijo v svoji učilnici.

Vsak učitelj ima lahko svojo učilnico (privzeta učilnica na zaslonu učitelja). Kadar bi ura lahko bila tam - učilnica ima, kar ura potrebuje - a dobi drugo učilnico, to stane toliko ur lukenj. Reševalnik potem daje prednost učiteljevi učilnici, kadar koli je prosta. 0 matične učilnice ne upošteva.

Možne vrednosti: 0-20. 0 = matične učilnice se ne upoštevajo; 20 = ura zunaj učiteljeve učilnice tehta kot 20 ur čakanja.

Izbirni predmeti na robu dneva

Koliko nam je mar, da učenci, ki izbirnega predmeta nimajo, nanj ne čakajo sredi dneva.

Izbirnih predmetov (oznaka ‘izbirni’ na predmetu) ne obiskujejo vsi učenci razreda, zato sodijo na začetek ali konec dneva razreda; sredi dneva učenci, ki jih nimajo, čakajo. Blok izbirnega predmeta, ki ima ure razreda tik pred sabo in tik za sabo, stane toliko ur lukenj.

Možne vrednosti: 0-200. 0 = izbirni predmeti so lahko kjer koli; 200 = izbirni predmet sredi dneva tehta več kot skoraj vse.

Globina sunka (0 = izklopljeno)

Kako pogumno sme reševalec stopiti korak nazaj, da najde boljšo pot naprej.

Ko se iskanje neha izboljševati, sme namenoma sprejeti nekoliko slabši urnik, da uide iz slepe ulice. To je globina tega koraka v točkah cilja (ena ura luknje učitelja = 1 točka, ena luknja dijakov = 1000).

0 sunek izklopi. Izmerjeno: 4 je dalo najboljše urnike; večje vrednosti zapravijo čas za popravljanje škode.

Možne vrednosti: 0-10. 0 = nikoli ne suni (iskanje obstane v prvi slepi ulici); 10 = zelo napadalno, veliko časa gre v popravila.

Sunek po (sekunde brez izboljšave)

Kako dolgo reševalec poskuša po običajni poti, preden si upa korak nazaj.

Koliko sekund brez izboljšave reševalec počaka, preden začne suvati.

Krajše pomeni več sunkov in več premetavanja; daljše več potrpljenja na planoti. Izmerjena privzeta vrednost: 20 s.

Možne vrednosti: 5-120. 5 = suva skoraj takoj; 120 = pred sunkom počaka dve minuti.

Pogostost sunka (1 od N poskusov)

Kako pogosto je, ko obtiči, poskus nameren korak nazaj.

Ko iskanje obtiči, je en poskus od tolikih prisiljena poteza.

1 = vsak poskus, 2 = vsak drugi (izmerjena privzeta vrednost), 10 = redko.

Možne vrednosti: 1-10. 1 = vsak poskus je sunek, dokler obtiči; 10 = le en poskus od desetih.

Dodatek D – Stikala v wtt.scheme

Ob programu leži majhna besedilna datoteka, **wtt.scheme**. Njen razdelek `[Advanced]` vsebuje stikala, ki se preberejo ob zagonu programa in veljajo za **to namestitev**, ne za en urnik. Obstajajo za posebne primere, ki jih je neka šola nekoč potrebovala; nobeno ni potrebno za dober urnik in večina namestitev naj datoteko pusti, kot je. Našteta so tu, da vrstica v datoteki nikoli ni uganka. Vrednost spremenite šele po varnostni kopiji datoteke in program nato znova zaženite.

Vrstica je `Ime=vrednost`; vrstica, ki se začne z opuščajem, je komentar in se ne upošteva. `1` pomeni vklopljeno, `0` izklopljeno.

MaxClassesPerDayForSomeGenerating
Trdo pravilo generatorja: največ toliko ur enega predmeta za eno skupino na dan (večurna ura se šteje enkrat). Privzeto 3; 0 pravilo izklopi. *Znižajte na 1, če se predmet nikoli ne sme srečati dvakrat v enem dnevu; lastna kljukica predmeta ‘Različni dnevi’ naredi isto za en sam predmet.*

GenBigNumberOfStudents
Število študentov, od katerega generator uro obravnava kot »veliko« in jo postavi v zgodnjem prehodu, pred majhnimi. Privzeto 70. *Znižajte za majhno šolo, kjer je 40 študentov že ura za dvorano.*

AlternativeGenerateMethod
1 preklopi na starejši vrstni red postavljanja: seminar ali vaje se najprej poskusijo tik ob predavanju istega predmeta, učilnice se izbirajo po tem, koliko predavanj že imajo, faza, ki premika obstoječe ure, pa se preskoči. *Pustite 0, razen če podpora zahteva drugače.*

GenerateByTutor
1 naredi, da generator teden prehodi učitelja za učiteljem v enem prehodu namesto ure za uro v ponavljajočih se prehodih. Ni na voljo v šolski izdaji. *Pustite 0.*

SpecialCaseGenDuration
1 vklopi posebno obravnavo dolžin ur, napisano za shemo trajanja ene ustanove (dolge ure pripete na dneve, drugačni pragovi za to, kaj šteje za dolgo uro). *Pustite 0.*

AvoidAllDaysSixHours
Samo šolska izdaja. 1 generatorju prepreči, da bi učitelju dal šesto uro vsak dan v tednu. *Nastavite, če se učitelji pritožujejo nad »vedno šesto uro«.*

GenerateOverlapPrograms
Spremeni, kako se obravnavajo skupine programov, ki jih v oknu Nastavitve optimizacije *niste* obkljukali, kadar se generirajo le nekateri programi. *Pustite, kot je.*

MandatoryPauseSize · **AllowBlockPauseSize** · **AddPauseAfterEachHour**
Dolžine, v vrsticah urnika, obveznega premora (privzeto 2 vrstici = ena šolska ura) in prazne vrstice, ki jo generator lahko ohranja pred in po vsaki uri skupine. *Pustite, kot so; nastavitve ‘Obvezen premor’ na zavihku Generiranje so običajen način, da zahtevate premore.*

PercentageDiffForMoreRooms · **PutGroupsInMoreRoomsRes**
Za ure, ki rezervirajo *dodatne* učilnice: za koliko manjša ali večja od glavne učilnice sme biti dodatna (odstotki, privzeto 30, nikoli manj kot 6 sedežev), in ali rezervacija nosi skupine. *Samo za ustanove, ki uporabljajo dodatne učilnice.*

AutoAdjustGroupSizes
1 ob nalaganju urnika znova izračuna velikosti skupin iz njihovih smeri. *Pustite 0, razen če se velikosti vzdržujejo na smereh.*

AutoCalculateHrs
Kako se ura ure in pol šteje v šolskih urah v tabelah obveznosti. *Samo poročanje; brez vpliva na generiranje.*

FindStudentConflicts · **IgnoreConflictIfEnoughHours** · **FindConflictsScheduleReservation** · **FindConflictsReservationReservation**
Kaj preverja zaslon *Konflikti*: prekrivanja študentov, ure, ki imajo dovolj ur, ure proti rezervacijam, rezervacije med seboj. *Samo preverjanje; brez vpliva na generiranje.*

ResetCourseHistoryWeeks
Pobriše zapis o tem, kje so ure predmeta stale v prejšnjih tednih, ki ga uporablja *Poravnaj ure istega tipa izvajanja*. *Nastavite za en zagon, nato odstranite.*

GenerateLectureExcerSequence · **StopCheckingPrevSchedules**
Program ju prebere, a ju nič več ne uporablja. *Neškodljivi; lahko ju izbrišete.*

Preostanek razdelka `[Advanced]` – barve, višine vrstic, možnosti poročil, uvozni formati, objava na spletu – nima opravka z generiranjem in je opisan v vodniku za administratorje.