

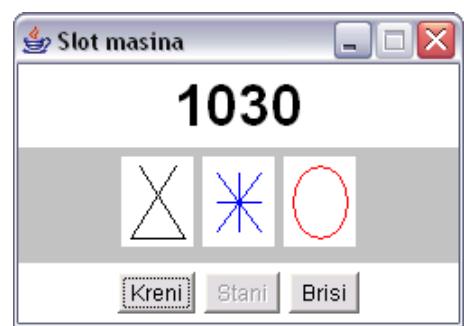
## Лабораторијска вежба број 3 из Објектно оријентисаног програмирања II

У сваком задатку:

- Грешке пријављивати изузетима типа класа које садрже текст поруке.

**1) Написати на језику Java следећи пакет типова:**

- Апстрактан **символ** има боју којом може да се исцртава на датом графичком контексту (Graphics).
- Непопуњена **елипса**, осмокрака **звезда** и изломљена **линија** су симболи. Елипса и звезда се зајађу координатама центра и страницама описаног правоуганика, а изломљена линија низом  $x$  и низом у координата тачака које чине њена темена.
- **Галерија** може да садржи задати број симбола. Ствара се празна. Може да се дода један симбол (грешка је ако се галерија препуни) и да се дохвати симбол по случајном избору (грешка је ако је галерија празна).
- Активан **приказивач** је графичко платно (Canvas) на којем се у једнаким временским интервалима на белој подлози исцртава један наслутице одабран симбол из задате галерије. Може да се дохвати тренутно приказан симбол, да се приказивач покрене, да се заустави и да се дефинитивно прекине рад приказивача.
- **Слот машина** је графичка плоча (Panel) са сивом подлогом која садржи три приказивача које приказује са  $40 \times 50$  пиксела и користи задату галерију. Симболи на појединим приказивачима се мењају у случајним временским интервалима између 50 и 200 ms. Могу истовремено да се покрену и зауставе сви приказивачи и да се машина уништи. Покретање машине у покрету и заустављање машине која стоји нема никаквог ефекта. Може да се дохвати низ симбала који су тренутно приказани на приказивачима. Може да се одреди добитак који износи 1000 ако сва три приказивача садрже исте симbole, 10 ако постоје два иста симбала и 0 ако су симболи различити.
- **Програм** на графичкој корисничкој површи према слици користи једну слот машину и галерију са неколико симбала. Приказује се збир добитака у тренуцима заустављања машине који може да се анулира. Не може да се покрене машина у покрету, односно да се заустави машина која стоји.



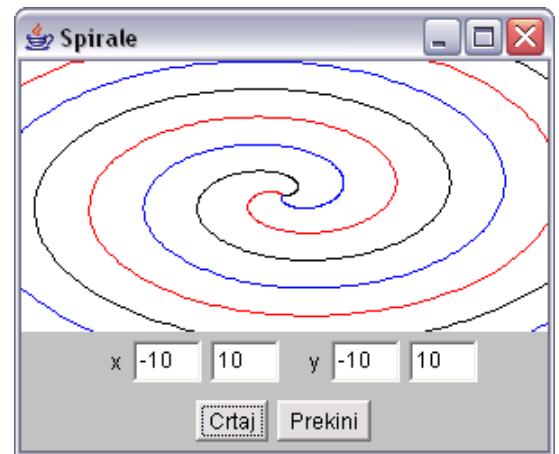
**2) Написати на језику Java следећи пакет типова:**

- **Упоређивач** предвиђа испитивање да ли се цео број  $a$  налази испред броја  $b$ .
- **Мање и веће** су упоређивачи код којих је  $a$  испред  $b$ , ако је  $a < b$ , односно  $a > b$ , респективно.
- **Уређивач** предвиђа уређивање задатог низа целих бројева коришћењем задатог упоређивача, као и могућност прекидања поступка уређивања.
- **Избор** је уређивач који примењује алгоритам избора за уређивање низа.
- **Програм** на графичкој корисничкој површи према слици уређује једноцифрено низове целих бројева задате дужине по растућем или опадајућем редоследу. Низови се приказују са по 20 елемената у једном реду. Дугме "Напуни" ствара низ задате дужине "duz" напуњен случајним ци-фрама. Обезбедити да дугме "Прекини" делује за време уређивања.



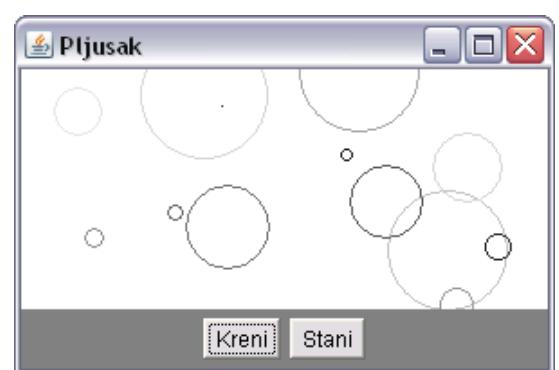
3) Написати на језику *Java* следећи пакет типова:

- Апстрактна параметарски задата **функција** предвиђа израчунавање вредности две реалне функције  $x(p)$  и  $y(p)$  с реалним аргументом  $p$ .
- **Спирала** је функција која израчунава  $x = a \cdot p \cdot \cos(b \cdot p + c)$  и  $y = a \cdot p \cdot \sin(b \cdot p + c)$ .
- Апстрактан **график** може да се исцртава и да му се прекине цртање.
- **Платно** је графичка компонента типа *Canvas* која може да садржи произвољан број графика и која на својој површи приказује опсег реалних координата  $[x_{\min}, x_{\max}]$  и  $[y_{\min}, y_{\max}]$ . Може да се поставља приказани опсег координата, да се израчунају целобројне координате у пикселима за задате реалне координате (две методе), да се додаје график који се одмах исцртава, да се затражи исцртавање и прекидање исцртавања свих садржаних графика.
- **Крива** је график која на задатом платну задатом бојом исцртава задату функцију мењајући параметар  $p$  од  $p_{\min}$  до  $p_{\max}$  са кораком  $\Delta p$ . Цртање се врши у засебној нити са паузом од 5 ms после сваког корака. Цртање може да се прекине пре времена. Захтев за новим цртањем прекида евентуално цртање у току.
- **Програм** на графичкој корисничкој површи према слици црта три спирале са параметрима  $a=b=1$ ,  $c=2\pi i/3$  ( $i=0, 1, 2$ ),  $p_{\min}=0$ ,  $p_{\max}=5\pi$ , и  $\Delta p=\pi/100$  користећи редом црну, црвену и плаву боју. Промена опсега координата дејствује тек при новом захтеву за цртањем.



4) Написати на језику *Java* следећи пакет типова:

- **Кап** кише има задате целобројне координате  $(x, y)$  и реалну тежину  $q$ .
- **Приказива** ствар може да се исцртава на задатом графичком контексту (*Graphics*).
- Активан приказив **талас** се на задатој бари (видети ниже) исцртава у облику концентричних кругова са задатим центром  $(x, y)$  и корацима промене полуупречника  $\Delta r$  и промене боје  $\Delta b$ . Талас је у почетку црн и временом бледи до беле боје, после чега нестане из баре. Сваких 40 ms полуупречник исцртаног круга се повећава за  $\Delta r$ , а све три компоненте боје (црвена, зелена и плава) се повећавају за  $\Delta b$  (почев од 0 док не постану 1). Нит таласа може да се прекине.
- **Површи** је графичка компонента (*Canvas*). Може да се дохвати ширина и висина површи и да се региструје пад капи на површ.
- Активна површина **баре** је површ која може да садржи произвољан број таласа које ствара приликом пада капи. Центар таласа се поклапа са местом пада капи. Корак промене полуупречника таласа је  $\Delta r=0,05 \cdot q$ , а боје  $\Delta b=0,05/q$ , где је  $q$  тежина капи. Бара сваких 40 ms исцртава "живе" талсе (који имају траг), а одстрањује талсе који више нису. Нит баре може прекине и тада се прекидају и нити свих затечених таласа.
- Активан **облак** у случајним временским интервалима од задате најмање до задате највеће вредности пушта једну кап на задату површ. Створене капи имају случајне координате унутар габарита површи и случајну тежину између 2 и 8. Нит облака може да се привремено заустави, настави даље и да се трајно прекине.
- **Програм** на графичкој корисничкој површи према слици приказује понашање једне баре и облака. Време између два пуштања капи је од 200 до 500 ms.



---

**НАПОМЕНЕ:**

- a)** Потребно је решавати искључиво задатак чији се број добије на почетку вежбе.
- б)** За израду лабораторијске вежбе, на располагању је **120** минута.
- в)** Дозвољено је коришћење оригиналних књига и збирки задатака (не фотокопија) и *Подсетника за AWT*.
- г)** Није дозвољено коришћење унапред припремљених решења у било којем облику. Студент који користи унапред припремљена решења, биће удаљен уз ануирање поена на свим лабораторијским вежбама.
- д)** У току израде лабораторијске вежбе, дежурни може студентима да постала питања у вези њихових решења, што може утицати на број освојених поена на лабораторијској вежби.
- ђ)** Студент може бити позван на накнадну одбрану рада, која може да утиче на број поена. Непојављивање студента на одбрани или показивање вишег степена неразумевања сопственог решења повлачи ануирање поена на свим лабораторијским вежбама.
- е)** Текст решења распоредити у \*.java датотеке (не стављати цело решење у једну датотеку) на диску L.
- ж)** Оцене радова биће објављене на Web-у на адреси: <http://rti.etf.bg.ac.rs/rti/ir2oo2/index.html>