1. Šta je JavaFX?

JavaFX je novi radni okvir za razvoj grafičkog korisničkog interfejsa.

1. Zašto je uvedena JavaFX?

Za razliku od njenih prethodnika AWT I Swing, JavaFX sadrži moderne GUI tehnologije koje omogućavaju razvoj “rich internet aplikacija”. JavaFX radi isto I na desktop I browseru. JavaFX omogućava podršku za touch-screen uređaje. Podržava 2D I 3D grafiku. Takođe, izrada GUI-ja je znatno lakša nego u SWINGU.

1. Osnovna struktura JavaFXprograma - opišite?

Stage je osnovni objekat, takozvana pozornica. To je prozor. U stage se smešta scena, koja sadrži sve ostale čvorove. JavaFX je urađena po ugledu na pozorište. Imamo glavnu pozornicu, na njoj se menjaju scene, a svaka scena sadrži glumce - čvorove.

1. Šta je okno? Šta je čvor? Šta su oblici u JavaFx?

Okna (panes) su kontejner klase koje automatski raspoređuju čvorove na određene lokacije i sa određenim veličinama.

Čvor (Node) je vizuelna komponenta oblik (Shape), pogled slike (ImageView), UI kontrola, ili okno (Pane).

Oblik (shape) može da predstavlja tekst, liniju, krug, elipsu, luk, pravougaonik, poligon, poliliniju i dr.

1. Objasnite povezivanje osobina ciljnog i izvornog objekta?

JavaFX uvodi novi koncept povezivanja svojstava koji omogućava ciljni objekat da bude povezan sa izvornim objektom. Kada se promeni vrednost izvornog objekta, promeni se i vrednost ciljnog objekta. Ciljni objekat se naziva povezanim (binding) objektom, a oba objekta se nazivaju povezanim (bindable) objektima.

Metod bind() povezuje ciljni objekt sa izvornim objektom:

1. Šta je definisano apstraktnom klasom Node?

Apstraktna klasa Node definiše mnoga svojstva i metode koji su zajedničke za sve čvorove. Svaki čvor ima svoje sopstvene stilove. JavaFX svojstva stila su slične sa CSS. Svojstvo rotate omogućava vam da specificirate ugao u stepenima za rotaciju čvora oko centra. Pozitivna vrednost ugla označava ugao u smeru kazaljke na satu. U suprotnom, kreće se suprotno okretanju skazaljke na satu. Klasa Node sadrži mnoge korisne metode koji se mogu primeniti na sve čvorove. Na primer, možete iskoristiti metod contains (double x, double y) za testiranje da li je tačka (x, y) unutar grsnica čvora.

Sintaksa za postavljanje stila je styleName vrednost. Višestruka svojstva nekog čvora se može podesiti zajedno, ali odvojeni sa (;). Na primer sledeći iskaz:

**circle.setStyle("-fx-stroke: black; -fx-fill: red;");**

Postavlja dva svojstva stilova za krug. Ovaj iskaz je ekvivalentan sa sledećim iskazima:

**circle.setStroke(Color.BLACK);**

**circle.setFill(Color.RED);**

Ako se JavaFX CSS nepravilno koristi, program će raditi, ali će ignorisati stilove.

1. Klase Paint i Color u JavaFx platfromi?

JavaFX koristi apstraktnu klasu Paint za bojenje nekog čvora. Klasa javafx.scene.paint.Color je konkretna podklasa klase Paint koja sadrži metode za definisanje boja. Klasa Color koristi tzv. RGBA model, koji definiše neku boju kombinacijom crvene (R), plave (B), zelene (G) boje i stepena prozirnosti – alfa vrednost (A). Objekat Color je nepromenljiv, posle kreiranja, jer mu se svojstva ne mogu menjati. Primenom metoda brighter() i darker() menjaju se vrednosti R, G i A, ali se vraća novi Color objekat, sa istom vrednosti prozračnosti A. Postoji i 18 unapred definisanih boja. Objekat Color se kreira primenom sledećeg konstruktora:

**public Color(double r, double g, double b, double opacity);**

Gde argumenti r, g i b određuju vrednost svojstva za crvenu, zelenu i plavu boju, gde vrednosti se kreću između 0.0 (najtamnija) i 1.0 (najsvetlija). Argument opacity označava prozirnost, i kreće se od 0.0 (prozirno) do 1.0 (neprozirno).

1. Objasnite funkcionalnosti klase Font?

Klasa Font služi za kreiranje fontova. Objekat klase Font se kreira konstruktorima ili statičkim metodima. Statički metod getFamilies() daje listu raspoloživih fontova (npr. Ariel, Times New Roman, Courier), u vidu objekta ArrayList.

Objekat Font, pored naziva fonta i njegove veličine, definiše i njegovu postavku (posture) te može biti sa: kosim slovima ili kurzivom (italic), izraženim slovima (bold) i normalnim slovima (regular). Postavka slova se definiše izrazom: FontPosture.ITALIC ili FontPosture.BOLD ili FontPosture.REGULAR.

1. Objasnite funkcionalnosti klasa Image i ImageView?

Klasa Image predstavlja grafičku sliku i koristi se za unošenje slike sa specificirane datoteke ili sa URL.

**Image("image/us.gif");**

**Image("http://www.cs.armstrong.edu/liang/image/us.gif");**

Klasa ImageView je čvor za prikazivanje neke slike. ImageView se može kreirati iz Image objekta.

**Image image = new Image("image/us.gif");**

**ImageView imageView = new ImageView(image);**

1. Šta je menadžer (okno) rasporeda? Koja okna poznajete i kako se ponašaju?

JavaFX obezbeđuje puno tipova okna za organizovanje čvorova u kontejneru:

**Pane:** Osnovna klasa za okna za raspoređivanje. Sadrži metod getChilidren koji vraća listu čvorova u okviru.

**StackPane:** Postavlja čvorove jedan iznad drugog u centru okvira.

**FlowPane:** Postavlja čvorove iz reda u red po horizontali ili kolona po kolona po vertikali.

**GridPane:** Postavlja čvorove u ćelije dvodimenzione rešetke (matrice).

**BorderPane:** Postavlja čvorove na vrh, desno, dole, levo i u centar okna.

**Hbox:** Postavlja čvorove u jedan red (horizontalu).

**Vbox:** Postavlja čvorove u jednu kolonu (vertikalu).

Okno (pane) se koristi kao platno (canvas) za prikazivanje oblika (shapes). Pane je osnovna klasa za sve ostale specijalizovane (pot)klase za okna. Svaki okvir sadrži listu čvorova koje sadrži. Ta lista je primerak klase ObservableList koji se dobija pozivom metoda getChilidren(). Sa metodom add(node) mogu se čvorovi dodavati u okno, tj. u listu, a sa metodom addAll(node1, node2, ....) dodaje promenljivi broj čvorova u okvir.

1. Opisati detaljno primenu okna FlowPane?

FlowPane ređa čvorove u oknu horizontalno, sleva udesno, ili vertikalno, odozgo nadole, po redosledu njihovog dodavanja. Kada se popuni jedan red ili kolona, počinje ređanje u drugom redu ili koloni. Primenom dve konstante:

Orientation.HORIZONTAL

Orientation.VERTICAL

Određujete da li želite ređanje po horizontali ili vertikali.

Možete da specificirate i razmak između čvorova u pikselima (i po horizontali i po vertikali.

Ravnanje polja sa podacima, razmaci među njima hgap i vgap, su povezana svojstva (binding properties). Svaki od njih ima svoj getter metod, na primer, getHgap() koji vraća svoju vrednost, a setter metod, npr., setGap(double) unosi željenu vrednost.

1. Opisati detaljno primenu okna StackPane?

StackPane postavlja čvorove u centar, a njih stavlja jedan na drugi. Promenom dimenzija prozora, čvorovi ostaju u centru jer je StackPane automatski postavlja čvorove u centar.

1. Opisati detaljno primenu okna GridPane?

GridPane uređuje čvorove u matričnom obliku. Čvorovi se postavljaju u specificirane kolone i redove. Čvor dodajemo na odgovarajuće polje u matricu, korišćenjem metode:

**gridPane.add(Node child, int kolona, int vrsta);**

1. Opisati detaljno primenu okana HBox i VBox?

HBox postavlja svoju decu u jedan horizontalni red.VBox postavlja svoju decu i jednu vertikalnu kolonu.

1. Klasa Shapes i njene podklase? Čemu služe i kako se koriste?

Klasa Shape je apstraktna klasa koja definiše zajednička svojstva za sve oblike. Ta svojstva određuju boju popune površine oblika, boju i izgled granične linije. Svojstvo popune površine specificira boju koja popunjava unutrašnjost oblika. Svojstvo izgleda granične linije (stroke) određuje boju linije oblika. Svojstvo strokeWidth specificira širinu linije oblika.

Njene podklase su: Text, Line, Rectangle, Circle, ellipse, Arc, Polygon, Polyline.

Text definiše čvor koji prikazuje string. Može biti prikazan u više linija korišćenjem kontrolnog znaka \n.

Line kreira liniju koja povezuje dve tačke

**Line line = new Line(int startX, int StartY, int endX, int endY**);

Rectangle kreira pravougaonik koji je definisan parametrima x i y (parametrima gornjeg levog temena), širinom i visinom. Možemo odrediti i ugaone lukove.

Klasa Circle kreira krug sa centrom i poluprečnikom.

Klasa Ellipse kreira elipsu sa centrom i kraćim i dužim poluprečnikom.

Klasa Arc kreira luk koji je je deo elpse definisan parametrima: centerX, centerY, radiusX, radiusY, startAngle, length, i tip luka type (ArcType.OPEN , ArcType.CHORD , iliArcType.ROUND ).

Klasa Polygon definiše poligon koji povezuje niz tačaka.

Klasa Polyline je slična klasa klasi Polygon sem što klasa Polyline se automatski ne zatvara

1. Objasnite tipičan scenario rada sa događajima?

Korisnik klikne određeno dugme na grafičkom interfejsu. Kao rezultat, program generiše odgovarajući signal – tj. određeni tip dogаđaja (event). Softverski objekat – obrađivač događaja (even handler) – obrađuje događaj time što inicira odgovarajuću akciju programa.

1. Šta je izvor događaja? Šta je događaj? Šta je obrađivač događaja?

Događaj (event) se može definisati kao signal programu da se nešto desilo. Oni se stvaraju (“ispaljuju”) spoljnim uticajem korisnika , kao što je pokretanje i rad sa mišom, i kucanjem po tastaturi. Program može da reaguje na ove događaje, a može da se programira da na njih ne reaguje.

Objekat koji kreira i “ispaljuj” neki događaj naziva se objekat – izvor događaja (event source object) , ili kraće, izvorni objekat ili izvorna komponenta. Na primer, dugme menija je izvorna komponenta, jer klikom dugmeta (mouse) kreira se akcioni događaj buttonclicking.

Java koristi model delegiranja za obrađivanje događaja: Izvorni objekat “ispaljuje” događaj, a objekat koji je za njega zainteresovan ga onda obrađuje. Objekat koji to radi je obrađivač događaja ili osluškivač događaja.

1. Šta je EventHandler? Šta je klasa obrađivač događaja?

EventHandler je interfejs za obradu događaja **EventHandler<T extends Event>** za neki događaj T. Ovaj interfejs sadrži metod **handle(T event)** za njihovu obradu. Ako je događaj tipa ActionEvent, onda umesto T treba koristiti ActionEvent.

Obrađivač mora da se registruje kod izvornog objekta. Metod za registraciju zavisi od tipa događaja. Za ActionEvent tip događaja metod je **setOnAction();** Za događaj koji nastaje pristiskom dugmeta miša, koristi se metod **setOnMousePressed().** Za dođađaj koji nastaje pritiskom dugmeta na tastaturi, metod za obradu je **setOnKeyPressed()**.

1. Šta je unutrašnja klasa? Šta je unutrašnja anonimna klasa, a šta je lambda izraz?

Unutrašnja klasa, ili povezana klasa, je klasa koja je definisana unutar neke druge klase. Unutrašnje klase su korisne za definisanje klase obrađivača događaja. Unutrašnja klasa se koristi isključivo od svoje spoljne klase. Unutrašnja klasa se kompajlira kao **OutterClass$InnerClass.class**. Unutrašnja klasa može da pristupa podacima i metodama definisanim u spoljnoj klasi. Zbog toga unutrašnje klase mogu da učine program jednostavnijim i kraćim. Unutrašnja klasa se definiše modifikatorom vidljivosti sa pravilima koja su ista i za ostale članove klase

Unutrašnja klasa se može definisati kao static. Tada joj se pristupa upotrebom imena spoljne klase. Statička unutrašnja klasa ne može da pristupa nestatičkim članovima spoljne klase.

Objekti unutrašnje klase se često kreiraju u spolnjoj klasi. Međutim, možete da kreirate objekat unutrašnje klase iz neke druge klase. Ako je unutrašnja klasa nestatička, morate prvo da kreirate primerak (objekat) spoljnje klase, a onda upotrebite sledeću sintaksu da bi kreirali objekat unutrašnje klase:

**OuterClass.InnerClass innerObject = outerObject.new InnerClass();**

Ako je unutrašnja klasa statička, objekat se stvara sledećom sintaksom:

**OuterClass.InnerClass innerObject = new OuterClass.InnerClass();**

Unutrašnje klase se koriste za obuhvatanje zavisnih klasa u primarnoj klasi, kao i kod izbegavanja konfliktnih situacija u vezi imena klasa.

Lambda izraz je anonimna klasa sa pojednostavljenom sintaksom.

1. Objasnite registraciju obrađivača događaja i proces obrade događaja.

Korisnik izvrši akciju i ispaljuje događaj - Event. Kreira se osluškivač setOnEventType koji registruje događaj, a EventHandler obrađuje događaj.

1. Da bi neki objekat bio obrađivač događaja, mora da zadovolji dva preduslova, koja?
   1. EventHandler je interfejs za obradu događaja **EventHandler<T extends Event>** za neki događaj T. Ovaj interfejs sadrži metod **handle(T event)** za njihovu obradu. Ako je događaj tipa ActionEvent, onda umesto T treba koristiti ActionEvent.
   2. Obrađivač mora da se registruje kod izvornog objekta. Metod za registraciju zavisi od tipa događaja. Za ActionEvent tip događaja metod je **setOnAction();** Za događaj koji nastaje pristiskom dugmeta miša, koristi se metod **setOnMousePressed().** Za dođađaj koji nastaje pritiskom dugmeta na tastaturi, metod za obradu je **setOnKeyPressed()**.
2. Koje različite tipove događaja poznajete?

Za ActionEvent tip događaja metod je setOnAction(). Za događaj koji nastaje pristiskom dugmeta miša, koristi se metod setOnMousePressed(). Za dođađaj koji nastaje pritiskom dugmeta na tastaturi, metod za obradu je setOnKeyPressed().

1. Kako se osluškuju i obrađuju događaji GUI kontrola?

GUI kontrole bacaju događaj tipa ActionEvent koji osluškujemo sa setOnAction(), a obrađujemo sa EventHandler.

1. Kako se osluškuju i obrađuju događaji miša?

Objekat MouseEvent sadrži informacije o događaju miša, kao što su broj klikova, lokaciju miša (x i y koordinate), kao i koje je dugme pritisnuto. Četiri konstante: PRIMARY , SECONDARY , MIDDLE i NONE koje su definisane u klasi MouseButton, označavaju levo, desno i srednje dugme emiša, odnosno odsustvo dugmeta miša (NONE). Možete koristiti metod getButton() radi utvrđivanja koje je dugme pritisnuto. Na primer, getButton() == MouseButton.SECONDARY označava da pritisnuto desno dugme miša.

1. Kako se osluškuju i obrađuju događaji tastature?

Događaji tastature omogućavaju korisnicima da upotrebljavaju tastere da bi kontrolisali i izvršavali akcije ili dobili ulaz sa tastature. Objekat KeyEvent opisuje prirodu događaja (označava koji je taster pritisnut, opušten ili otkucan) i vrednost koda tastature.

Svaki događaj tastera ima pridružen kod koji vraća metod getCode() u klasi KeyEvent. Kodovi tastera su konstante u klasi KeyCode. KeyCode je enum tip. Pri pritisku i opuštanju tastera metod getCode() vraća vrednost koda. Metod getText() vraća string koji opisuje kod tastera, a metod getCharacter() vraća string koji opisuje kod tastera.

1. Šta je animacija? Koje vrste animacija u JavaFX platformi poznajete?

Animacija unosi novu dimenziju u grafiku: vreme. Scena sa grafičkim objektima koja se menja sa vremenom. Potrebno je da kreirate podklasu apstraktne klase Animation.

Klasa PathTransition animira kretanje čvora duž nekog puta od jednog do drugog kraja u određenom vremenskom periodu. Klasa PathTransition je podtip tipa Animation.

Klasa Duration definiše vremensko trajanje. To je nepromenljiva klasa. Klasa definiše konstante: INDEFINTE, ONE, UNKNOWN, i ZERO da bi definisale beskonačno trajanje, trajanje od 1 milisekunde, nepoznato trajanje i trajanje 0. Sa **new Duration(double millis)** se kreira primerak (objekat) klase Duration, metodi za dodavanje, oduzimanje, množenje i delenje vremenskih vrednosti. Metodi koji te vrednosti pretvaraju u sate, minute, sekunde i milisekunde su toHours(), toMinutes(), toSeconds(), i toMillis().

KlasaFadeTransition vrši animaciju promene neprozirnosti čvora u datom vremenskom periodu. Klasa FadeTransition je podklasa (podtip) klase (tipa) Animation.

Klasa Timeline se koristi u cilju programiranja bilo koje animacije upotrebom jednog ili više objekata klase KeyFrame. Svaki objekat klase KeyFrame se sekvencijalno izvršava u specificiranom vremenskom intervalu . Klasa Timeline je podklasa klase Animation,. A kreira se konstruktorom **new Timeline(KeyFrame keyframes);**

Klase PathTransition i FadeTransition su specijalizovane kolase za animaciju animaciju kretanja čvora i njegove neporizirnosti. Klasa TimeLine je opštija klasa, može podržati bilo koju animaciju.

1. Koje osobine poseduje svaka animacija? Kako se pokreće, pauzira i zaustavlja animacija?

Svojstvo autoReverse je logička (Boolean) promenljiva koja označava da li se animacija odvija u suprotnom smeru u sledećem ciklusu. Svojstvo (atribut) cycleCount označava broj ciklusa animacije. Možete koristiti konstantu Timeline.INDEFINITE da bi označili beskonačan broj ciklusa. Svojstvo rate definiše brzinu animacije. Negativna vrednost označava suprotni smer animacije. Svojstvo status je svojstvo koje označava status animacije. Moguće konstante: Animation.Status.PAUSED, Animation.Status.RUNNING i Animation.Status.STOPPED. Metodi pause(), play(), i stop() čina da se animacija privremeno ili stalno zaustavi, i da se animacija vrši.

1. Objasnite animaciju po kojoj se objekat kreće po obliku određenom drugim objektom.

Klasa PathTransition animira kretanje čvora duž nekog puta od jednog do drugog kraja u određenom vremenskom periodu. Klasa PathTransition je podtip tipa Animation. Konstante NONE i ORTHOGONAL\_TO\_TANGENT se definišu u klasi PathTransition.OrientationType. Ona specificira da je položaj čvora normalan u odnosu na tangentu gemoetrijskog puta.

1. Objasnite animaciju po kojoj se objekat pojavljuje i nestaje sa scene.

Kreiramo objekat FadeTransition konstruktorom **new FadeTransition(Duration d);** zatim postavljamo čvor koji animiramo metodom **setNode(Node n);** Onda podešavamo početnu i krajnju vrednost prozirnosti objekta. U ovom slučaju su to vrednosti 0.0 i 1.0. Koristimo metode: **setFromValue(0.0)** i **setToValue(1.0).** Možemo podesiti da se animacija odigrava beskonačno metodom **setCycleCount(Timeline.INDEFINITE);** Na kraju pokrećemo animaciju metodom play();

1. U čemu je razlika između Labeled i Label?

Labeled sadrži zajednička svojstva koja dele klase Label, Button, CheckBox i RadioButton. Natpis (engl. label) je prostor u kome se prikazuje neki kratki tekst, ili neki čvor, ili i jedno i drugo. Obično se koristi za označavanje drugih UI kontrola (najčešće polja sa tekstom).

1. Kako se kreira dugme? Šta se postiže primenom ove kontrole?

Dugme je kontrola koja pokreće jedan događaj akcije kada se klikne. JavaFX obezbeđuje uobičajenu dugmad, preklopnu dugmad, dugmad za potvrđivanje i dugmad za opcije. Zajednička svojstva ovih različitih dugmadi su definisani u klasama ButtonBase i Labeled. Klasa Labeled definiše zajednička svojstva svih objekata koji definišu natpise i dugmad. Dugme je kao i natpis, sem što dugme ima svojstvo onAction koje je definisano u klasi ButtonBase. Ovaj metod postavlja obrađivača za obradu akcije dugmeta.

1. Kojim kontrolama je omogućen unost teksta? Kako se kreiraju objekti navedenih kontrola?

Unos teksta je omogućen klasama TextField i TextArea. Klasa TextField omogućava korisniku da unese ili da prikaže string, tj. skup oznaka (tekst u jednom redu). Kada pomerite kursor miša u polje teksta i pritisnete taster Enter, “ispaljuje” se događaj tipa ActionEvent. Klasa TextFiled je podklasa klase TextInputControl.

ko želite da dozvolite da korisnik unese tekst u više redova (linija) onda koristite TextArea. Klasa TextArea obezbeđuje korišćenje klizača (za pomeranje teksta), ali je obično korisno da se kreira objekat ScrollPane u koji se smeštaju primerci klasa TextArea i ScrollPane rad pomeranja teksta u TextArea, na sledeći način:

ScrollPane scrollPane = new ScrollPane(textArea);

1. Objasnite čemu služe kontrole ListView i ComboBox? U čemu se ove kontrole suštinski razlikuju?

Klasa ComboBox obezbeđuje korišćenje padajuće liste koja je korisna jer korisniku ograničava izbor opcija i eliminiše napornu proveru tačnosti unosa podataka. Ona je definisana kao generička klasa. Tip T određuje tip elemenata koje sadrži padajuća lista.

Klasa ListView daje prikaz liste, ko što daje i ComboBox klasa, s tom razlikom što korisnik, pored jedne ponuđene stavke, može da izabere i više ponuđenih stavki. Način izbora se definiše preko jedne od dve moguće konstante: SelectionMode.SINGLE ili SelectionMode.MULTIPLE.

Odabrana stavka se dobija metodom **combo.getSelectionModel().getSelectedItem();**

1. Šta je ScrollBar, a šta Slider?

ScrollBar je kontrola koja omogućava korisniku da izabere neku vrednost u okviru navedenog opsega mogućih vrednosti. Korisnik menja vrednost na traci za pomeranje koristeći miš. On to radi na jedan od sledećih načina:

* 1. Postavi miš preko klizača trake, pritisne dugme miša, i pomera miš duž trake.
  2. Klikne dugmetom miša koji je postavljen preko trake.
  3. Klikne na levo ili desno dugme trake.

Klasa Slider je slična klasi ScrollBar, samo pruža više svojstava i omogućava više oblika prikazivanja. Klizači se mogu predstaviti u horizontalnom i vertikalnom pravcu , sa ili bez crta, sa ili bez natpisa za crte. Klasa

1. Objasnite primenu klasa Media, MediaPlayer i MediaView?

Klasa Media određuje izvor medije, klasa MediaPayer izvršava i kontroliše mediju (video ili audio prikaz), a klasa MediaView prikazuje video. JavaFX podržava MP3, AIFF, WAV i MPEG-4 autio formate i FLV i MPEG-4 video formate.

Klasa Media predstavlja izvor medija sa svojstvoma kao što su trajanje, širina i visina. Možete kreirati Media objekat iz URL strnga.

Klasa MediaPlayer emituje i kontroliše medij sa svojstvima kao što su: autoPlay, currentCount, cycleCount, mute, volume, i totalDuration. Možete da konstruišete MediaPlayer objekat iz klase Media, a možete upotrebiti metode pause() i play() da bi privremeno zaustavili izvršenje prikaza medija, odnosno da bi nastavili prikazivanje medija.

Klasa MediaView je podklasa klase Node koja obezbeđuje prikaz objekta Media koji je u izvršenju od strane objekta MediaPlayer. Klasa MediaView obezbeđuje svojsva za gledanje i slušanje media.