**Responsive Calculator**

Πρόκειται για μία εφαρμογή που υλοποιεί μία αριθμομηχανή η οποία αλλάζει και προσαρμόζεται στο πλάτος της οθόνης αλλάζοντας τη διαρρύθμιση των στοιχείων της. Η διαρρύθμιση αποτελείται από 3 σκηνές (javafx.scene.Scene) τη μικρού πλάτους, μεσαίου πλάτους και μεγάλου πλάτος. Οι σκηνές αποτελούνται από 4 βασικά στοιχεία ένα AnchorPane (javafx.scene.layout.AnchorPane) το οποίο είναι το ριζικό (root) αντικείμενο του layout, ένα GridPane (javafx.scene.layout.GridPane θα αναλυθεί παρακάτω) σε αυτό είναι εμφωλευμένα όλα τα λειτουργικά στοιχεία της εφαρμογής, ένα TextField (javafx.control.TextField) για την υλοποίηση της οθόνης και κουμπιά (javafx.control.Button) για τις διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής. Η λειτουργικότητα της εφαρμογής υλοποιείται από τη κλάση Calculator που στατικό αντικείμενο της οποίας αποθηκεύεται στην κλάση CalculatorResponsive. Η CalculatorResponsive είναι η κλάση loader της εφαρμογής καθώς και αυτή που ελέγχει την εναλλαγή ανάμεσα στις σκηνές. Και οι τρείς σκηνές είναι σχεδιασμένες σε FXML και μοιράζονται τον ίδιο FXML Controller ( java αρχεία που διαχειρίζεται τα event). Επίσης μοιράζονται το ίδιο CSS stylesheet, αλλά όχι τις ίδιες ρυθμίσεις σε όλα τα στοιχεία τους.

1. **Διάταξη**

Η Σκηνή που υλοποιείται στο μικρό πλάτος έχει ένα GridPane με 3 γραμμές και 4 στήλες. Η πρώτη γραμμή έχει μόνο ένα TextField για την οθόνη. Η δεύτερη γραμμή έχει τα κουμπιά Power («P»), ίσον («=»), το κουμπί πρόσημου(«+/-») και το κουμπί επαναφοράς στην αρχική κατάσταση («C»). Στη τρίτη γραμμή υλοποιούνται τα κουμπιά των τεσσάρων βασικών πράξεων, πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση. Η διάταξη αυτής της σκηνής είναι αποθηκευμένη στο αρχείο FXMLDocumentSmall.fxml .

Η σκηνή που ενεργοποιείται στο μεσαίο πλάτος έχει ένα GridPane με 6 γραμμές και 4 στήλες. Η πρώτη γραμμή έχει μόνο ένα TextField για την οθόνη. Η δεύτερη γραμμή έχει το κουμπί ενεργοποίησης/απενεργοποίησης Power που καταλαμβάνει 2 κελιά, το κουμπί πρόσημου («+/-») και το κουμπί επαναφοράς στην αρχική κατάσταση («C»). Στις τρείς πρώτες στήλες από τη τρίτη γραμμή μέχρι τη πέμπτη είναι τα κουμπιά των αριθμών 1-9. Στη 4η στήλη από τη 3η γραμμή μέχρι την 6η είναι τα κουμπιά των βασικών πράξεων – πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση. Στην 6η γραμμή στις 3 πρώτες στήλες είναι τα κουμπιά – ο αριθμός 0, το κουμπί υποδιαστολής «.» και το ίσον «=». Η διάταξη αυτής της σκηνής είναι αποθηκευμένη στο αρχείο FXMLDocumentMedium.fxml .

Η σκηνή που ενεργοποιείται στο μεγάλο πλάτος οθόνης έχει ένα GridPane με 6 γραμμές και 5 στήλες. Οι πρώτες 4 στήλες έχουν την ίδια διάταξη με το μεσαίο μέγεθος με τη μόνη διαφορά ότι η οθόνη επεκτείνεται και στην επιπλέον στήλη. Η 6η στήλη από τη 2η γραμμή μέχρι την 6η έχει τα κουμπιά για τις επιπλέον λειτουργίες αυτής της έκδοσης – Δεκαδικός λογάριθμος, τετραγωνική ρίζα, ημίτονο, συνημίτονο και εφαπτομένη με την αντίστοιχη σειρά στα αντίστοιχα κελιά από πάνω προς τα κάτω. Η διάταξη αυτής της σκηνής είναι αποθηκευμένη στο αρχείο FXMLDocumentLarge.fxml .

1. **Style**

Οι οθόνες και στις τρείς σκηνές έχουν τη τιμή “false” στην ιδιότητα editable και id = “display”. Όλα τα κοινά controls ανάμεσα στις σκηνές έχουν τα ίδια id. Η απόσταση μεταξύ των κελιών του GridPane είναι 2 πίξελ οριζόντια και 2 κάθετα. Όλα τα controls έχουν γραμματοσειρά Arial Black 12px τουλάχιστον, εκτός από την οθόνη στη σκηνή για το μικρό μέγεθος που έχει γραμματοσειρά Arial μεγέθους 12px. Τα κουμπιά Power και επαναφοράς αρχικής κατάστασης έχουν κόκκινη γραμματοσειρά.

Η σκηνή που ενεργοποιείται στο μικρό μέγεθος έχει μέγεθος γραμματοσειράς 12 πίξελ στα controls της. Το ελάχιστο πλάτος της οθόνης της είναι 124 πίξελ και ύψος 30 πίξελ. Τα κουμπιά έχουν ελάχιστο πλάτος και ύψος 32 πίξελ.

Η σκηνή που ενεργοποιείται στο μεσαίο μέγεθος έχει μέγεθος γραμματοσειράς 14 πίξελ στα controls, εκτός του κουμπιού ενεργοποίησης και της οθόνης που έχουν 16 πίξελ. Τα κουμπιά έχουν ελάχιστο πλάτος και ύψος 43 πίξελ, το κουμπί ενεργοποίησης έχει ελάχιστο πλάτος 86 πίξελ. Η οθόνη έχει ελάχιστο πλάτος 178 px και ύψος 43 px.

Η σκηνή που ενεργοποιείται στο μεγάλο μέγεθος έχει μέγεθος γραμματοσειράς για τα controls της 16 πίξελ, εκτός του κουμπιού ενεργοποίησης που έχει μέγεθος γραμματοσειράς 18 πίξελ. Τα κουμπιά έχουν ελάχιστο πλάτος και μήκος 45 εικονοστοιχεία, εκτός από τα κουμπιά των εξτρά λειτουργιών της 5ης στήλης που έχουν ελάχιστο μήκος 65 πίξελ και το κουμπί ενεργοποίησης 92 px. Η οθόνη έχει ελάχιστο πλάτος 253 px και ύψος 45 px.

1. **Λειτουργικότητα**

Η εφαρμογή υλοποιείται από τη κλάση *CalculatorResponsive* που κληρονομεί τη κλάση *Application* και υλοποιεί τη μέθοδο *start()*. Σε αυτή δημιουργούνται τα τρία αντικείμενα της κλάσης *Scene* φορτώνοντας σε αυτά τα fxml αρχεία των 3ων σκηνών. Προστίθενται στο αντικείμενο *stage* (της κλάσης *Stage*) δύο ακροατές ένας για την ιδιότητα πλάτους του αντικειμένου *stage* και έναν για την ιδιότητα σκηνής. Οι δύο ακροατές υλοποιούν τη κλάση *javafx.bean.value.*ChangeListener και τη μέθοδο αυτής *changed()*. Ο πρώτος παρακολουθεί το πλάτος της οθόνης και αλλάζει ανάλογα τις σκηνές, με βάση δύο σταθερές που είναι τα όρια ανάμεσα στη μεγάλη οθόνη και τη μεσαία και το όριο ανάμεσα στη μεσαία και τη μικρή οθόνη. Ο δεύτερος ακροατής παρακολουθεί τη σκηνή που είναι ενεργή τη συγκεκριμένη στιγμή όταν αυτή αλλάζει τότε ο ακροατής ενημερώνει την οθόνη της νέας σκηνής ώστε να δείχνει ότι έδειχνε και η προηγούμενη. Στη κλάση *CalculatorResponsive* έχει μία καθολική μεταβλητή *CALCULATOR* της κλάσης *Calculator* που υλοποιεί την αριθμομηχανή. Αυτή η μεταβλητή είναι η καρδιά του προγράμματος στο θέμα των πράξεων και είναι δηλωμένη εδώ και ως καθολική ώστε να έχουν πρόσβαση και οι 3 σκηνές στο ίδιο αντικείμενο.

Οι 3 σκηνές της εφαρμογής ελέγχονται από τον ίδιο Controller αυτό είναι εφικτό γιατί η κάθε σκηνή υλοποιεί τις λειτουργίες που υλοποιούν οι σκηνές που ενεργοποιούνται σε μικρότερες οθόνες με κάποιες επιπλέον λειτουργίες. Έτσι για τις κοινές λειτουργίες χρησιμοποιούν τις ίδιες *callback* μεθόδους χωρίς να χρειάζονται κάποια αλλαγή στη λειτουργία τους, ενώ οι μέθοδοι που αντιστοιχούν σε κάποια λειτουργία που δεν υλοποιείται σε κάποια σκηνή απλά δεν καλείται ποτέ. Η κλάση που υλοποιείται ο ελεγκτής των σκηνών είναι η FXMLCalculatorController. Αυτή με τη σειρά της καλεί τις κατάλληλες μεθόδους της καθολικής μεταβλητής *Calculator CalculatorResponsive.CALCULATOR.* Η FXMLCalculatorController χρησιμοποιεί 3 αντικείμενα που αρχικοποιούνται με injection μέσω του @FXML annotation tag και χρησιμοποιούν σαν όνομα μεταβλητής το id τους στο FXML αρχείο. Τα τρία αυτά αντικείμενα είναι το *TextField* που υλοποιεί την οθόνη, το *GridPane* που έχει όλα τα controls και ένα Button που υλοποιεί το κουμπί ενεργοποίησης/απενεργοποίησης.