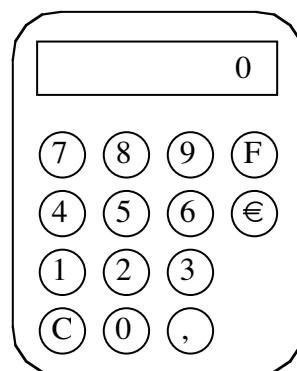


Examen - 20 décembre 2001 - 2h

Exercice 1

Nous sommes le 1er janvier 2002. L'Euro remplace le Franc. Les queues chez les commerçants s'allongent car les clients veulent vérifier leur monnaie et les convertisseurs francs-euros mis à leur disposition posent des problèmes. Ces convertisseurs ont l'aspect d'une calculatrice classique, avec deux commandes F et € et un écran de 12 chiffres (la commande C permet de remettre à zéro) :



Le principal problème constaté est que le rôle des deux boutons F et € n'est pas clair pour les utilisateurs : si l'on tape 10F, est-ce que l'on obtient la conversion de 10 Francs en Euros, ou bien est-ce que l'on indique un montant en Euros que l'on veut convertir en Francs ?

L'autre problème constaté est que pour vérifier la monnaie, rendue en Euros, sur un montant payé en Francs pour un produit dont le prix est affiché en Euros et en Francs, l'utilisateur doit faire une opération mentale qui est source d'erreur.

L'Europe est donc au bord de la crise, et le Ministère des Finances fait appelle à vous, spécialiste d'IHM, pour trouver une solution efficace et bon marché.

1) Proposer et justifier au moins deux solutions pour résoudre le premier problème. Vous pouvez seulement changer les inscriptions des touches du clavier et l'affichage (pas de touches ou d'écrans supplémentaires).

2) Comment décider quelle solution est la meilleure du point de vue de l'utilisabilité ? Justifier et détailler votre réponse.

3) Faire un brainstorming individuel et proposer *au moins* 5 idées de technologies pour faciliter la conversion Franc-Euros dans la vie quotidienne. Pour le brainstorming, qu'est-ce qui est le plus important : la quantité ou la qualité des idées ?

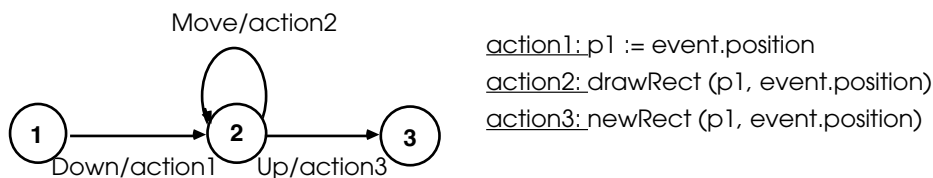
4) A partir des idées du brainstorming, décrire en détail un prototype de nouveau convertisseur et expliquer en quoi il résout les deux problèmes ci-dessus. Cette fois-ci, vous n'êtes plus limités par les caractéristiques de la calculatrice ni les technologies d'entrée-sortie. Justifiez vos choix de conception. Pour le prototypage, qu'est-ce qui est le plus important : la quantité ou la qualité des idées ?

Exercice 2

Pour décrire des techniques d'interaction graphique, on peut utiliser une extension des automates finis appelée *machine à états*.

Une machine à état a un ensemble fini d'états (représentés par des cercles) et des transitions entre ces états (représentées par des arcs orientés). Chaque transition est étiquetée par un événement (MouseDown, KeyDown, etc.) et une action. Soit un état $e1$ qui a une transition vers un état $e2$ étiquetée par l'évènement E et l'action A . Lorsque l'on est dans l'état $e1$ et que l'évènement E se produit, on exécute l'action A et on passe dans l'état $e2$. Les évènements qui ne correspondent pas à des transitions de l'état courant sont simplement ignorés. Les actions permettent de produire des effets de bord, notamment pour modifier l'affichage.

La machine à états suivante décrit la création d'un rectangle par une interaction de type tracé : on appuie sur le bouton de la souris pour spécifier un sommet du rectangle, on déplace la souris avec le bouton enfoncé, puis on relâche la souris pour spécifier le sommet diagonal.



1) Décrire informellement une technique d'interaction pour créer un polygone fermé, et construire la machine à états correspondante.

2) Décrire informellement l'interaction avec un bouton, et construire la machine à états correspondante. On pourra utiliser les évènements Enter et Leave qui correspondent à l'entrée et la sortie du curseur dans la zone du bouton. On rappelle que si l'on relâche le bouton de la souris alors que l'on est en-dehors de la zone du bouton, la sélection est annulée.

On complète le formalisme des machines à état en ajoutant un temporisateur. Lorsque l'on appelle "*arm <ms>*" dans une action de la machine à états, l'évènement *Timeout* est émis à l'expiration de ce délai (exprimé en millisecondes). L'action "*disarm*" permet de désactiver l'émission d'un évènement ; elle n'a aucun effet si le temporisateur n'a pas été armé. Une machine à états ne gère qu'un seul temporisateur : si "*arm <ms>*" est appelé alors qu'il est déjà armé, le temporisateur est ré-armé avec le nouveau délai.

3) Construire la machine à états qui détecte des simples clics et des double-clics. Un double-clic est une séquence de deux clics séparés de moins de 200 ms. L'étendre aux clics triples et quadruples.

4) Construire la machine à états qui décrit les flèches d'une barre de défilement : lorsque l'on clique dessus, le document défile à vitesse fixe. Modifier cette machine pour que la vitesse de défilement augmente progressivement, sauf lorsque l'on bouge la souris, auquel cas la vitesse revient à sa valeur initiale.

Question de cours

Décrire les trois principales techniques qui servent à décrire le lien entre un widget d'une boîte à outils et le reste de l'application.