Prof. Franz Schweiggert
Christian Ehrhardt

Unix-basierte Implementierung kleiner Datenbanken (WS 03/04)

Abgabetermin 22.01.2004

Minesweeper (10 Punkte)

Regeln

Wer bereits weiß, wie Minesweeper funktioniert, kann diesen Abschnitt überspringen. Für die anderen: In einem rechteckigen Spielbrett sind Tretminen versteckt. Ein einzelnes Feld des Spielbrettes kann eine oder keine Mine enthalten. Ziel des Spiels ist es, auf alle Felder zu klicken, die keine Mine enthalten. Klickt man auf ein Feld, das eine Mine enthält, so hat man verloren. Das Spiel ist gewonnen, wenn man auf alle Felder geklickt hat, die keine Minen enthalten.
Hat man einmal auf ein Feld geklickt, das keine Mine enthält, so erscheint dort eine Zahl zwischen 0 und 8, die angibt, wieviele Minen insgesamt in den direkt benachbarten Feldern versteckt sind. Mit Hilfe dieser Zahlen kann man dann auf weitere Felder schließen, die keine Minen enthalten.

Aufgabe

In diesem Blatt soll eine einfache Version dieses Spiels programmiert werden. Folgende Funktionen müssen mindestens implementiert sein:

- Die einzelnen Felder des Spielbrettes sind **quadratische** Buttons mit einer Größe von 40x40 Pixel. Ein noch nicht angeklickter Button zeigt ein Fragezeichen, ein angeklickter zeigt die entsprechende Zahl.
- Mehrmaliges Anklicken eines Buttons soll nicht möglich sein.
- Mit der rechten Maustaste soll ein noch nicht angeklickter Button als Mine markiert werden können. Dies dient lediglich als Gedächtnisstütze für den Spieler. Auf einem solchen Button erscheint das Bild einer Bombe in Schwarz. Erneutes Klicken mit der rechten Maustaste löscht die Markierung wieder.
- Beim Klicken auf einen Button, unter dem sich die Zahl 0 verbirgt sollen automatisch alle benachbarten Buttons ebenfalls angeklickt werden (dies gilt rekursiv).
- Wenn das Spiel beendet ist, sollen alle Zahlen und Minen angezeigt werden. Die Felder mit Zahlen, genau so, als ob sie angeklickt worden wären und die Felder mit einer Mine
  - in Form einer Bombe in Grün, falls das Spiel gewonnen wurde.
  - in Form einer Explosion in Rot, falls das Spiel verloren wurde.
- Es soll jederzeit möglich sein, das Spiel abzubrechen und ein neues zu beginnen. Über Radiobuttons soll dabei für das neue Spiel ein kleines, ein mittleres oder ein großes Spielfeld ausgewählt werden können.
- Es empfiehlt sich, unter etwa einem Fünftel aller Felder eine Mine zu verstecken.

Hinweise

- Zwei Bilder von einer Bombe und von einer Explosion gibt es auf der Homepage der Vorlesung in der passenden Größe.
- Farboptionen, die für den Text in Buttons verwendet werden können, gelten ebenso in Bitmaps.
- Setzt man den Wert einer Gestaltungsoption auf *undef*, so hat dies in der Regel den selben Effekt, wie wenn die Option garnicht angegeben worden wäre.
- Normalerweise paßt der Packer die Größe eines Parent-Widgets an die Größe der enthaltenen Slave-Widgets an. Das kann dazu führen, daß sich etwa ein Frame auf die Größe seines Inhalts verkleinert, obwohl ausdrücklich eine feste Größe angegeben wurde. Mit der Methode packPropagate läßt sich das verhindern. Etwa so:
```
my $f = $main->Frame (-width => 40, -height => 40)->pack ();
$f->packPropagate (0);
```
- Klicken mit der rechten Maustaste löst das Ereignis `<Button-3>` aus, auf das mit Hilfe von `bind` reagiert werden kann. Diese Bindings bleiben auch dann wirksam, wenn der Status des Buttons auf `disabled` gesetzt wird!

Bedienhilfe (2 Zusatzpunkte)

Beim Klicken mit der rechten Maustaste auf eine bereits zu sehende Zahl sollen alle nicht als Bombe markierten Nachbarfelder angeklickt werden, wenn genau so viele Nachbarfelder als Bombe markiert wurden, wie die Zahl auf dem Feld angibt.