

## Hledání min

Cílem této práce je navrhnout a vytvořit relační databázi pro hraní známé počítačové hry *Hledání min*. Protože bude řešena pouze databázová vrstva aplikace, snažte se co nejvíce programových rutin uložit do databáze a také zajistěte jejich automatickou aktivaci při nastalé události.

Herní oblast má zpravidla tvar obdélníku, ve kterém se nachází několik min. Velikost oblasti a počet min v ní definuje obtížnost hry. Hráč si může vybrat jednu ze tří předdefinovaných obtížností nebo si může definovat obtížnost vlastní. Úkolem hráče je odkrýt všechna pole oblasti, která nejsou zaminována. Hráči se bude od začátku hry měřit čas, aby bylo možné dosažené výsledky porovnávat. Po odkrytí libovolného pole (hráčem nebo databází) může nastat jedna z těchto událostí:

- Hráč šlápl na minu. Hra končí neúspěchem a výsledek se zaznamená do databáze.
- Bylo odkryto poslední pole, na kterém není mina. Hra končí úspěchem, protože zbylá neodkrytá pole obsahují miny. Také v tomto případě se výsledek uloží do databáze.
- Bylo odkryto pole, které je volné a nesousedí s žádným zaminovaným polem. V tomto případě databáze automaticky odkryje všechna sousední pole – ty mají společný min. jeden vrchol.

Pro snazší hraní si může hráč označovat ta pole, o kterých si myslí, že jsou zaminovaná. K tomuto rozhodnutí mu pomohou čísla již odkrytých polí, která určují, s kolika zaminovanými poli toto pole sousedí. Takto označené pole nelze odkrýt, ale toto označení lze kdykoliv zrušit.

### **V relační databázi budou evidována data v těchto tabulkách:**

OBTIZNOST	Každá hra musí mít definovanou obtížnost. Buď bude vybrána předdefinovaná, nebo si hráč definuje obtížnost vlastní. Hodnoty parametrů vlastní obtížnosti se ukládají do tabulky OBLAST. Podle originální hry jsou předdefinované obtížnosti nastaveny takto: <ul style="list-style-type: none"><li>• Začátečník: 9 řádků x 9 sloupců, 10 min</li><li>• Pokročilý: 16 řádků x 16 sloupců, 40 min</li><li>• Expert: 16 řádků x 30 sloupců, 99 min</li></ul>
OMEZENI	Každá vlastní obtížnost musí splňovat jistá omezení. Např. počet řádků či sloupců nesmí být menší než 9 a větší než 100. Také je vhodné pohlídat, aby počet rozmístěných min v zaminované oblasti nebyl příliš velký, např. nepřekročil 40 procent její velikosti.
OBLAST	Každá zaminovaná oblast je vytvořená podle vlastní obtížnosti a obsahuje její hodnoty. Hráč má za úkol oblast od min vyčistit.
POLE	Elementární část zaminované oblasti definovaná svými souřadnicemi, která může nést minu nebo informaci, s kolika zaminovanými poli sousedí.
MINA	Hráčem označovaná pole, o kterých si myslí, že jsou zaminovaná.
TAH	Hráčem odkrývaná pole v zaminované oblasti. Ke každému tahu se bude automaticky ukládat časová značka, kdy byl tah vykonán.
STAV	Číselník obsahující, v jakých stavech se hra může vyskytovat. Stavy mohou být tyto: rozehraná, úspěšně ukončená, neúspěšně ukončená.
HRA	Průběžně aktualizované informace o probíhající hře. Obsahuje časové značky prvního a naposledy provedeného tahu, počet označených min a stav hry.

### **Z uložených dat v databázi vytvořte databázové pohledy, které nabídnou tato data:**

CHYBNE_MINY	Seznam polí v zaminované oblasti, které byly chybně označené jako zaminované. Nabízí data pro všechny oblasti.
VITEZOVE	Výsledková tabulka her, které byly úspěšně dokončené. Měla by ukazovat parametry obtížnosti (rozměry oblasti a počet min) dané hry a také dobu hraní hry (rozdíl časových značek posledního a prvního tahu).
PORAZENI	Výsledková tabulka her, které byly neúspěšně dokončené. Měla by navíc (oproti pohledu VITEZOVE) ukazovat, kolik min bylo správně odhaleno.
OBLAST_TISK	Zobrazení celé zaminované oblasti včetně odkrývaných polí a (hráčem) označených min. Každý řádek oblasti bude zobrazen voláním funkce RADEK_OBLASTI.

### **V databázi budou uloženy a používány tyto procedury:**

- ZAMINUJ\_OBLAST** Položení min na (náhodná) místa v definované oblasti. Počet zaminovaných polí je uloženo v tabulce OBLAST. Do tabulky POLE ukládá hodnotu -1.
- SPOCITEJ\_OBLAST** Pro každé nezaminované pole v oblasti spočítá, s kolika zaminovanými poli sousedí. Do tabulky POLE ukládá hodnoty z intervalu 0 až 8.
- ODKRYJ\_POLE** Rekursivní procedura, která pro právě odkryté pole, které nesousedí s žádným zaminovaným polem, odkryje všechna jeho neodkrytá sousední pole.
- OZNAC\_MINY** Po úspěšném dohrání hry budou dosud neodkrytá pole označená jako zaminovaná, tj. vloží odpovídající záznamy do tabulky MINA.

### **V databázi budou uloženy a používány tyto funkce:**

- SPATNY\_PARAMETR** Oznámí, zda hodnota parametru vlastní obtížnosti porušila definovaná omezení.
- RADEK\_OBLASTI** Vrátí řetězec znaků ukazující aktuální podobu daného řádku zaminované oblasti.
- ODKRYTA\_MINA** Oznámí, že právě odkryté pole skrývá minu, což znamená neúspěšný konec hry.
- MNOHO\_MIN** Nelze označit více zaminovaných polí, než kolik min je v oblasti.
- VYHRA** Počet neodkrytých polí se rovná počtu min, které se v oblasti nachází. Pokud ano, hra končí úspěchem.

### **O automatické činnosti v databázi se postarají triggerly hlavně o:**

- hlídání hodnot parametrů vlastní obtížnosti (volání funkce SPATNY\_PARAMETR).
- kopírování hodnot parametrů obtížnosti pro aktuální oblast, pokud byla zvolena základní obtížnost.
- zaminování nastavené oblasti (volání procedury ZAMINUJ\_OBLAST) a očíslování polí této oblasti (volání procedury SPOCITEJ\_OBLAST).
- volání automatických kontrol (volání funkcí ODKRYTA\_MINA a VYHRA) a případně akcí (volání procedury ODKRYJ\_POLE) při odkrytí pole.
- zabránění odkrytí již odkrytého pole.
- hlídání počtu polí označených jako zaminované (volání funkce MNOHO\_MIN).
- zabránění označení pole jako zaminované, které je již takto označeno nebo je odkryté.
- průběžnou aktualizaci hry po každém jejím tahu.
- označení min, pokud hra skončila úspěšně (volání procedury OZNAC\_MINY).
- zabránění odkrytí pole, pokud hra (neúspěšně) skončila.
- zabránění odkrytí pole, které je hráčem označené jako zaminované.

## Konfigurace, spuštění a průběh hry

1. Jednorázová konfigurace databáze:
  - a. Naplnění tabulky `OBTIZNOST` daty reprezentující 3 základní obtížnosti hry.
  - b. Naplnění tabulky `OMEZENI` daty definující omezení pro vlastní obtížnost hry.
  - c. Naplnění tabulky `STAV` daty odpovídající různým stavům hry.
2. Hra je zahájena vložení nového záznamu do tabulky `OBLAST`. Automaticky se spustí plnění dat tabulky `POLE`, které reprezentují podobu definované zaminované oblasti. Nakonec se do tabulky `HRA` automaticky vloží nový záznam.
3. Dále má hráč na výběr jednu z možností:
  - a. Zobrazit si aktuální podobu zaminované oblasti prostřednictvím pohledu `OBLAST_TISK`.
  - b. Odkrýt libovolné pole vložení záznamu do tabulky `TAH`. Dále dochází k aktualizaci příslušného záznamu v tabulce `HRA`.
  - c. Označit libovolného pole jako mina vložení záznamu do tabulky `MINA`.
  - d. Zrušit označení zaminovaného pole smazáním odpovídajícího záznamu v tabulce `MINA`.
4. Pokud hra pokračuje, pokračuj bodem 3, jinak bodem 5 (úspěch) nebo 6 (neúspěch).
5. Hra skončila úspěchem. Je vhodné si zobrazit:
  - a. Výsledkovou listinu vítězů voláním pohledu `VITEZOVE`.
  - b. Zobrazení odminované oblasti voláním pohledu `OBLAST_TISK`.
6. Hra skončila neúspěchem. Je vhodné si zobrazit:
  - a. Výsledkovou listinu poražených voláním pohledu `PORAZENI`.
  - b. Seznam chybně označených min voláním pohledu `CHYBNE_MINY`.
7. Novou hru zahájíme bodem 2.