

Dots And Boxes

Uživatelská dokumentace

Verze : 1.0

Autor : Martin Balko <<mailto:martin.balko@seznam.cz>>

Poslední úprava : 5. února, 2010

OBSAH

1. Základní informace

- 1.1 Obecně o Dots and Boxes
- 1.2 Pravidla
- 1.3 O implementaci

2. Zobecnění hry

- 2.1 Hra více hráčů
- 2.2 Modifikace hrací plochy
- 2.3 Předznačené hrany
- 2.4 Počítání skóre

3. Popis prostředí

- 3.1 Hlavní menu
- 3.2 Nastavení hry
- 3.3 Editor map
- 3.4 Odehrané hry
- 3.5 Pravidla hry

4. Probíhající hra

- 4.1 Ovládání hry
- 4.2 Umělá inteligence

5. Přehrávání záznamu

- 5.1 Prohlížení záznamu
- 5.2 Ukládání záznamu

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE

1.1 Obecně o Dots and Boxes

Dots and Boxes (také známá jako *Boxes*, *Squares*, *Paddocks*, *Square-it*, *Dots and Dashes*, *Dots*, *Smart Dots*, *Dot Boxing*, nebo jednoduše *Dot Game*) je hra pro 2 hráče, kterou v roce 1889 publikoval Édouard Lucas.

Oba hráči střídavě přidávají hrany do čtvercové sítě. Hráč, který uzavře políčko, získává bod (příslušné políčko je vybarveno jeho barvou) a je opět na tahu. Hra končí, jakmile není možné položit další hranu a vyhrává hráč, který má nejvíce bodů (tj. ten, který uzavřel nejvíce políček).

Hrací plochou je čtvercová síť, jejíž rozměry nejsou pevně dány, mohou se pohybovat od 3x3 (plocha tvořená 9 body, vhodná pro začátečníky) a výš. Hrací plocha by každopádně měla být konečná. Ke hraní není zapotřebí jakýchkoliv figurek či kostek, bohatě stačí tužka a papír.

1.2 Pravidla

Dots and Boxes hrají dva hráči, kteří se střídají po kolech. Začíná se na prázdné hrací ploše (obsahuje jen body bez hran). Každý hráč může ve svém kole položit jednu vertikální či horizontální hranu. V případě, že se hráči povede uzavřít políčko (tj. dodá čtvrtou hranu), získává bod, příslušné pole je označeno jeho barvou a hráč pokračuje v pokládání hran.

Hra končí, když už není možné položit další hranu, přičemž vyhrává hráč s nejvíce obsazenými políčky. V případě hracích polí se sudým počtem políček se snadno může stát, že oba hráči mají stejný počet bodů. V takovém případě nenastává remíza, ale vyhrává hráč, který začínal jako druhý (toto pravidlo kompenzuje výhodu prvního tahu). Hra tedy nikdy nekončí remízou, vždy se najde vítěz a poražený.

Zatímco začátečníci pokládají mřížky víceméně náhodně, dokud nedojde k vytvoření tzv. **řetězu**, kdy po přidání jakékoliv další hrany dojde k obarvení velkého počtu políček, experti používají různé strategie - např. **double-dealing strategii**. Dots and Boxes se pak stává bitvou o kontrolu nad hracím polem, kdy se zkušenější hráči snaží donutit oponenta, aby on byl tím, kdo první začne vyrábět řetěz.

Hra má smysl jen pro hrací pole, které je tvořeno 2-souvislým grafem, resp. grafem složeným z 2-souvislých komponent (po zohlednění hry). Tedy grafem, který je i po odebrání libovolné hrany (vrcholu) stále souvislý a má alespoň 3 vrcholy. V opačném případě bychom totiž mohli narazit na hrany, které nenáleží žádné ze stěn (za předpokladu, že celé okolí grafu není považováno za stěnu) a jsou tedy k ničemu. Proto se omezíme jen na 2-souvislé hrací plochy.

1.3 O implementaci

Tato implementace nabízí několik verzí hry Dots and Boxes. Úplným základem je hra člověka proti počítači v originální verzi Dots and Boxes (tj. varianta hry se čtvercovou sítí a políčky pro 2 hráče). K dispozici však jsou i **zobecněné verze hry** - různé tvary hracího pole, předem obsazené hrany, rozličné tvary políček a různá počítání skóre. Uživatel si také může zahrát s více hráči najednou, ať už proti živým nebo počítačovým protivníkům. U počítačových oponentů lze nastavit různé úrovně obtížnosti. Je také možné vytvářet vlastní mapy a přehrávat odehrané hry.

Vytvořeno v roce 2010 v jazyce **Actionscript 2.0** (program Flash 8). Obsahuje skladbu Klockworx (Kevin MacLeod - <http://incompetech.com/m/c/royalty-free>).
Public domain.

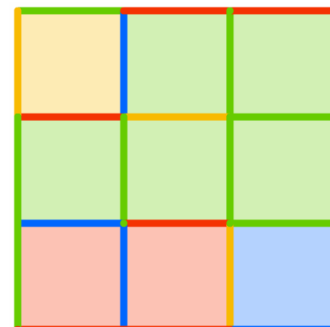
2. ZOBECNĚNÍ HRÝ

Dots and Boxes je poměrně variabilní hra a nabízí se hned několik zobecnění, která je možné mezi sebou různě kombinovat.

2.1 Hra více hráčů

Hru může hrát více hráčů než jen dva. Stále se střídají po kolech, obarvují hrany a vyhrává ten, který má na konci nejvíce bodů. V případě shodného skóre se opět přihlíží k pořadí, v jakém hráči začínali, a tedy opět nikdy nenastane remíza.

Toto zobecnění je implementováno. Nejvyšší možný počet hráčů je 4, nejnižší 1. Pro více jak 2 hráče je možné nastavit PC oponenta pouze s obtížností Easy. Obtížnější protivníci totiž používají strategie, které lze využít pouze v případech s jedním soupeřem.



2.2 Modifikace hrací plochy

Namísto čtvercové hrací plochy lze zvolit např. obdélníkovou. Mapa nemusí dokonce mít pravidelný tvar a je možné stěny umístit v podstatě libovolně (dokonce nic nebrání tomu, aby se hrací plán skládal z více sítí najednou). Některé stěny můžeme jednoduše prohlásit za "neobratitelné" - stačí je odstranit z hrací plochy. Dots and Boxes se často hraje na trojúhelníkových či šestiúhelníkových mapách.

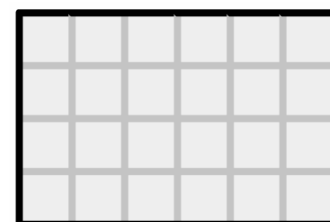
Program umožňuje vytvořit libovolné hrací plochy s jediným omezením – každá mapa se musí skládat pouze z 2-souvislých komponent.



2.3 Předznačené hrany

Některé hrany mohou být prohlášené za již uzavřené (jsou zvýrazněny od začátku), speciálně bychom mohli od začátku uzavřít všechny krajní hrany (tzv. **Swedish game**), nebo jen polovinu obvodu (tzv. **Icelandic game**). Uzavírání hran však vyžaduje jistou opatrnost, aby nebyl příliš zvýhodněn některý z hráčů - v případě nepravidelného tvaru hrací plochy s uzavřenými hranami může nastat i situace, kdy je vítěz od začátku jasný.

Uzavírání hran je v této verzi možné. V každé stěně však musí být alespoň jedna neuzavřená hrana (jinak by danou stěnu nešlo obsadit)



2.4 Počítání skóre

Pokud má každá stěna tvar nějakého mnohoúhelníku, je zřejmé, že čím víc hran stěna obsahuje, tím obtížnější je získat ji pod svou kontrolu. K tomu lze přihlídnout při počítání skóre.

V implementaci je možné vybrat si mezi dvěma způsoby ohodnocení. První je klasický, kdy obsazení každé stěny přidá hráči jeden bod. Při druhém způsobu bodování je zisk z obsazení roven počtu hran, které danou stěnu ohraničují.

Jednotlivá zobecnění lze v této verzi libovolně kombinovat.

3. POPIS PROSTŘEDÍ

3.1 Hlavní menu

Skládá se z těchto sekcí:

- **Hrát** – přepnutí do části “Nastavení hry”.
- **Editor map** - přepnutí do části “Editor map”.
- **Pravidla** – přepnutí do části “Pravidla”.
- **Odehrané hry** – přepnutí do části “Odehrané hry”.

V hlavním menu lze také přepínat mezi celoobrazovkovým režimem a během v okně (ikonka v pravém dolním rohu). Hra běží v rozlišení 800x600. Zapnutím funkce fullscreen se rozměry nezvětší.

Druhá ikonka slouží k zapínání/vypínání zvuku. Tyto operace je možné nastavovat ve všech sekcích, kromě samotné hry. Kliknutím na tlačítko v pravém horním rohu, nebo po zmáčknutí klávesy Escape se hra vypne.



3.2 Nastavení hry

Nastavení hráče se provádí zvolením jeho jména, barvy a typu. *Jméno* lze zadat do textového pole „Jméno hráče“. *Barva* a *typ* se mění klikem na tlačítka v kolonce hráče. Lze vybrat jednu ze šesti barev a čtyř typů (ČL = člověk, PC EASY = lehký počítačový protivník, PC MEDIUM = středně obtížný počítačový protivník a PC HARD = nejobtížnější počítačový protivník). Hrát může 1 až 4 hráči najednou. Přidání hráče se provádí klikem na tlačítko „Přidat hráče“. Odebrání hráče se provádí změnou typu posledního hráče v pořadí. V případě, že hrají více jak 2 soupeři, počet možných typů se omezí na 2 (ČL a PC EASY). Pokročilejší inteligence totiž využívá strategie nevhodné pro hru více hráčů.

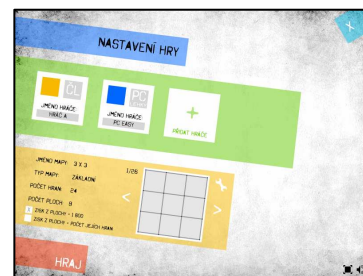
Nastavení mapy se provádí v dolní části menu. Lze si vybrat jednu z 15 základních map. Pokud si hráč v editoru vytvořil mapu v editoru, zobrazí se zde také (čísla 16 a výš). U každé zobrazované hrací plochy se ukazují parametry *Jméno mapy*, *Typ mapy* (základní nebo vlastní), *Počet hran* (počet obarvitelných hran) a *Počet ploch* (počet stěn, o které se hraje) a malý náhled. Další možností je zvolit způsob bodování. Na výběr jsou dva – zisk z každé stěny je buď roven jedné, nebo počtu hran dané stěny.

Vlastní mapy lze smazat kliknutím na ikonku popelnice v dolním pravém rohu. Po kliknutí na ikonku francouzského klíče se hra přepne do editoru a bude možné danou mapu editovat (to je možné u všech map).

Základní mapy:

3x3, 4x4, 5x5, 6x6, Swedish Game, Icelandic Game, Triangle, Big Triangle, Hexagon, Big Hexagon, Holes, Star, Pyramid, USA, Europe

Samotná hra se zapíná klikem na tlačítko “Hraj”



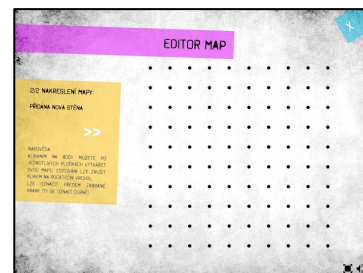
3.3 Editor map

Implementace hry umožňuje vytváření vlastních hracích ploch. K tomu slouží **Editor map**. Dostat se do něj lze dvěma způsoby. Buď z hlavního menu, potom se začíná na čisté ploše, nebo z menu “Nastavení hry”, kdy se zapíná editace již existující mapy. Ta je vykreslená už od začátku a lze ji upravovat.

Prvním krokem je **Založení mapy**. Je třeba zadat *Jméno mapy* (defaultně Untitled) a její *rozměry*. Rozměr mapy znamená počet vrcholů (*Dots*) na výšku, resp. šířku. Minimální rozměry jsou 2 na 2 (v případě editace existující mapy jsou minimální rozměry rovné jejím rozměrům). Maximální rozměry jsou 20 na 20. Tento krok se zakončuje klikem na tlačítko “Založit mapu”.

Následuje **Nakreslení mapy**. Mapa se kreslí po stěnách klikem na body. Vytvářenou stěnu lze dokončit klikem na první označený bod. Kolidující vrcholy jsou automaticky mazány. Při kreslení nelze křížit hrany (kurzor zčervená a nepůjde položit hranu), pokládat stěnu přes již existující hranu/stěnu a opětovně vybarvovat existující stěnu. Lze používat tlačítka “Zpět” a “Vpřed”, kdy jeden krok je chápán jako položení stěny. Po položení alespoň jedné stěny se objeví možnost uložit mapu.

Uložení mapy se provádí klikem na tlačítko “Uložit mapu”. Data z editoru se ukládají do souboru *DotsAndBoxes.sol*.



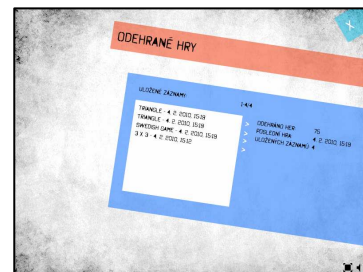
3.4 Odehrané hry

V této sekci se zobrazují dříve odehrané hry, které si uživatel uložil na disk. Každý záznam hry je identifikován řádkem ve tvaru *<jméno mapy>* – *<čas ukončení hry>*.

Příklad: 3x3 – 4.2. 2010, 15:12.

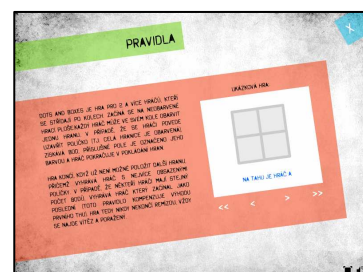
Záznamy lze přehrávat klikem na bílou šipku. Hra se tak přepne do sekce „Přehrávání záznamu“. Maximální počet uložených záznamů je 50. K vidění jsou i další informace, které se ukládají samy, bez zásahu uživatele. Jsou to *Počet odehraných her*, *Čas poslední odehrané hry* a *Počet uložených záznamů*.

Data se ukládají do souboru *DotsAndBoxesZaznamy.sol*



3.5 Pravidla hry

Sekce obsahující stručně vysvětlená pravidla hry *Dots and Boxes* spolu s ukázkovou hrou na mapě 2x2. Ukázkovou hru lze krokovat klikem na šipky.



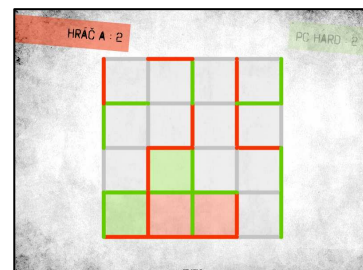
4. PROBÍHAJÍCÍ HRA

4.1 Ovládání hry

K ovládání hry stačí myš. Označení hrany se provádí klikem na příslušnou neobarvenou hranu. Neobarvené hrany a stěny jsou šedé, obarvené mají barvu hráče, který je označil. Označení stěn se provádí automaticky, po obarvení všech jejích hran, není třeba žádného potvrzování. Každému hráči odpovídá pruh v rohu, který má nastavenou příslušnou barvu a je na něm napsáno příslušné jméno. Hráč může hrát pouze, je-li na tahu. Pruh aktivního hráče se vždy zvýrazní a vysune. Nelze přebarvovat již obarvené hrany a předznačené hrany. U spodního okraje obrazovky se vypisuje číslo aktuálního kola.

Hra končí po obarvení všech hran (a tedy i po obarvení všech stěn) a automaticky se přepne do *Záznamu hry*, kde se také vypíše výsledné pořadí. Umístění hráčů závisí na jejich skóre, přičemž vítězí hráč s vyšším skóre. V případě shodného počtu bodů vítězí hráč, který začínal později. Eliminuje se tak výhoda začínajícího. Skóre se počítá způsobem, který uživatel vybral v menu "Nastavení hry".

Je možné zvolit hru počítač proti počítači, hra se pak sama odehraje bez jakéhokoliv zásahu uživatele. Stejně tak je možná hra více lidí proti sobě. Začínat může počítač i uživatel. Probíhající partii je možné přerušit stiskem klávesy Escape, což způsobí přesun do hlavního menu. Během hry není možné vypínat/zapínat zvuky a celobrazovkový režim.



4.2 Umělá inteligence

PC oponent může hrát podle tří různých stupňů obtížnosti.

- **EASY** – lehká obtížnost. Počítačový soupeř hraje Dots and Boxes jako většina nováčků – nenahrává stěny, dokud nemusí. Pokud mu nic jiného nezbyvá, tak nabídne soupeři co nejméně. Tato úroveň obtížnosti lze použít i pro hry 3 a 4 hráčů.
- **MEDIUM** – střední obtížnost. Snaží se udržet si kontrolu nad hrou. Kontrolu nad hrou získá ten hráč, který donutí soupeře načít řetěz délky 3 (resp. cyklus délky 4). Jakmile získá kontrolu, už o ni nemůže přijít, jedině v případě, že by se mu udržení kontroly nevyplatilo. Ovládá *doubled dealing strategii*, která spočívá v provádění tzv. *doublecross* tahů. Také se snaží minimalizovat nutné ztráty. Lze použít jen při hře jednoho a dvou hráčů.
- **HARD** – těžká obtížnost. Ovládá vše, co předešlé stupně inteligence. Navíc se snaží propočítávat situace dopředu tak, aby získal kontrolu nad hrou. K tomu používá algoritmus *Minimax s Alfa-Beta ořezáváním*. Hloubka Minimaxu se dynamicky mění v závislosti na velikosti mapy, na menších mapách je možné propočítávat více dopředu. V případě bezvýhodné situace může počítač určitým způsobem obětovat část území a snažit se tak zvrátit vývoj hry.

5. PŘEHRÁVÁNÍ ZÁZNAMU

5.1 Prohlížení záznamu

Funguje ve dvou režimech a to *Přehrávání právě odehrané hry* a *Přehrávání starého záznamu*.

Do režimu **přehrávání právě odehrané hry** se uživatel dostane automaticky po dohrání partie. Je možné spustit hru znovu na stejné mapě proti stejným soupeřům (tlačítko “Hrát znovu”), uložit záznam (tlačítko “Uložit”) a přehrát záznam (tlačítko nahore).

Záznam je možné krokovat po jednotlivých tazích (jedno kolo může obsahovat více tahů). Dole se vypisuje aktuální počet kol. Je možné přeskočit na úplný začátek a konec přehrávaného záznamu.

Režim **přehrávání starého záznamu** funguje identicky jako předešlý režim. Není možné spustit hru znovu ani uložit záznam. Do tohoto režimu se uživatel může dostat z menu “Odehrané hry”.

5.2 Ukládání záznamu

K uložení stačí kliknout na tlačítko “Uložit”. Záznamy se ukládají chronologicky, přičemž nejnovější záznamy se zobrazují první. Data jsou uložena v souboru *DotsAndBoxesZaznamy.sol*.

Maximální počet uložených záznamů je 50. V případě, že počet uložených záznamů překročí hranici padesáti záznamů, se automaticky odstraní nejstarší záznam.

