

Fibot 4

Dies Academicus, 14. 5. 2008

Kompletní pravidla

Tento dokument obsahuje všechny dříve zveřejněné informace doplněné o detailní pravidla hry, přesný popis implementace a způsobu vyhodnocování turnajů.

1 Pravidla hry: Dražba území

- Dražby se účastní 2 a více hráčů. Na počátku má každý hráč kapitál K .
- Základní princip: postupně se prodávají jednotlivá pole obdélníkového hracího plánu velikosti $N \times M$ polí, účelem hry je mít co největší souvislý úsek.
- Na začátku hry je náhodně určeno pořadí, ve kterém se budou pole dražit. Toto pořadí je hráčům známo.
- V každém kole hry se draží jedno pole. Všichni hráči současně nabídnou částku, kterou jsou za dražené pole ochotni dát.
- Je povoleno nabízet pouze celočíselné nezáporné částky. Hráč nemůže nabídnout více, než je jeho aktuální kapitál. Nabídka nesplňující tyto požadavky je považována za nulovou nabídku.
- Hráč, který nabídne nejvyšší částku, se stává vlastníkem pole. Hráčův kapitál se zmenší o příslušnou částku.
- Pokud nejvyšší částku nabídne více hráčů, pole se neprodá a zařadí se na konec dražící fronty.
- Hra končí ve chvíli, kdy jsou vydražena všechna pole nebo se 10 po sobě jdoucích kol nevydraží žádné pole.
- Pořadí ve hře se určuje dle následujících kritérií (v uvedeném pořadí):
 1. velikost největšího souvislého území (souvislost se počítá pouze hranou),
 2. celková velikost území,
 3. poloha nejhornějšího, nejlevějšího území (primárně rozhoduje řádek, sekundárně sloupec).

Hráči, kteří nezískají ani jedno pole, končí na společném posledním místě.

2 Implementace

Všechny níže zmíněné skripty a ukázkové verze zápasů jsou k dispozici v adresáři `/home/fibot/demo`.

2.1 Základní principy

Implementace může být v libovolném programovacím jazyce. Soutěžící dodávají spustitelný soubor `tymXX`, kde `XX` je identifikační číslo týmu (dále označován jako strategie). Strategie musí být spustitelná na strojích nymfe (64 bitových) se standardním nastavením. Můžete požadovat, aby byly při vyhodnocování nahrány některé z dostupných modulů (např. `php-5.2.1`). V takovém případě tuto žádost zašlete na mail `xpelanek`.

Strategie realizuje vždy jen jeden tah. Vstup a výstup je realizován následujícím způsobem:

- Strategie má k dispozici soubory, které popisují aktuální situaci (`state`) a dosavadní vývoj hry (`log`) – viz níže.
- Strategie vypíše svůj tah (jedno přirozené číslo) na standardní výstup a skončí.
- Strategie si může uchovávat informace mezi jednotlivými tahy v určených souborech (soubory začínající `tymXX`).

2.2 Omezení

Strategie musí splňovat následující požadavky:

- Strategie může mít maximální velikost 10 MB (tj. velikost spustitelného souboru). Je preferováno, aby strategii tvořil právě jeden (spustitelný) soubor. V některých jazycích to může být náročné, v odůvodněných případech je dovoleno, aby strategii tvořilo více souborů (spustitelný + knihovny), počet těchto souborů je omezen na 10 a celkový limit na jejich velikost je opět 10 MB.
- Strategie může za běhu využívat maximálně 100 MB RAM.
- Strategie musí odpovědět do 1 sekundy.
- Strategie může číst a zapisovat do určených souborů (začínající `tymXX`), počet těchto souborů je omezen na 10, jejich celková velikost v kterékoliv chvíli na 10 MB.
- Strategie nesmí nijak pracovat se sítí ani spouštět žádné spustitelné soubory.

Vškeré soubory týkající se dané hry jsou vždy umístěny v jednom adresáři (pouze data, nikoliv samotné strategie). Strategie může číst libovolné z těchto souborů, kromě svých pracovních souborů však nesmí nic měnit ani mazat. Strategie nesmí přistupovat mimo příslušný adresář.

Výše uvedené požadavky nebudou kontrolovány systematickým způsobem. **Předpokládá se fair-play přístup**, tj. že nikdo nebude úmyslně porušovat tyto požadavky a že se nikdo nebude snažit hledat díry v pravidlech či v implementaci vyhodnocovacího skriptu. Pokud bude zjištěno porušení požadavků, bude příslušný tým ze soutěže diskvalifikován (bez hlubšího prozkoumávání, protože na ně nebude čas). Pokud si nejste jistí, zda je nějaká věc v souladu s pravidly, raději se zeptejte.

Čas (limit 1 sekunda) není vyhodnocovacím skriptem kontrolován. Přístup ke kontrole času je následující (podobně pro množství spotřebované paměti):

- Pokud strategie výjimečně mírně překročí limit 1 sekundy, tak si toho nejspíše nikdo nevšimne a i pokud ano, tak to bude tolerováno.
- Pokud strategie bude limit překračovat pravidelně nebo jej někdy překročí výrazně (třebas i ojedinelém, ale reprodukovatelném případě), bude diskvalifikována z celého turnaje.

2.3 Formát vstupu

Každá hra má přidělen svůj podadresář (jméno hry). Hráči jsou ve hře identifikováni velkými písmeny ze začátku abecedy (A, B, C, ...). Strategie dostává tyto dvě informace (jméno hry a svůj identifikátor) jako argumenty z příkazové řádky. Podadresář hry je jediný adresář, do kterého smí strategie „šahat“. V tomto adresáři se nachází následující soubory:

- **state**: Aktuální stav hry, formát souboru (viz též Obrázek 1):
 - počet hráčů, počet sloupců, počet řádků,
 - výpis stavu plánu (velká písmena nebo tečky zarovnané v obdélníku),
 - výpis akt. kapitálu (velké písmeno, mezera, číslo),
 - dražící fronta: seznam v jakém se pole draží ve formátu:
[sloupec,řádek];...;[sloupec,řádek];
První pole ve frontě je tedy aktuálně dražené pole. Pozor, souřadnice jsou číslovány od 1! (Důvod: aby byl výstup čitelný pro člověka.)
- **log**: Výpis všech dosavadních stavů hry rozšířený o přehled nabídek všech strategií a vítězů dražby.
- **tymXX***: Pracovní soubory týmu XX.

```
3 4 3
BBA.
...A
BAA.
A 1
B 40
C 100
[4,1]; [2,2]; [1,2]; [3,2]; [4,3];
```

Obrázek 1: Příklad souboru `state`

2.4 Vyhodnocovací skript

K dispozici je vyhodnocovací skript `play`, který dostane jako vstup parametry hry a seznam strategií a hru vyhodnotí. Tento skript můžete libovolně používat či upravovat. Spouštěcí skript bere jako argument jméno podadresáře hry (`name`). Skript předpokládá:

- existenci souboru `name.config`, který obsahuje počet hráčů, počet sloupců, počet řádků, počáteční kapitál a seznam strategií,
- že všechny strategie jsou umístěny v samostatném podadresáři `strategie`,

Před začátkem vyhodnocení skript smaže všechny soubory z podadresáře `name`. V průběhu vyhodnocení skript vypisuje log průběžně na standardní výstup, výsledky zapíše také do souboru `results` (v podadresáři `name`).

Dále je k dispozici skript `visualize_log`, který jako vstupní argument bere jméno adresáře (předpokládá, že v adresáři se nachází log soubor) a vytvoří v tomto adresáři html stránku `log.html`, která log soubor zobrazuje s použitím barevných tabulek a grafů. Skript `visualize_log` vyžaduje `gnuplot` (module `add gnuplot`) a `convert` (na strojích nymfe je dostupný).

2.5 Ukázkové strategie

Máte také k dispozici ukázkové strategie¹.

- `tym99`: náhodná strategie (náhodně číslo 0-19),
- `tym98`: spočítá kolik zbývá peněz a polí a nabídne příslušný podíl (s trochou náhody),
- `tym97`: na začátku si vybere čtvercovou oblast, ze které bude kupovat pole (tu si uloží do souboru `tym97tmp` a pak ji vždy načte), kupuje pouze pole v této oblasti,
- `tym96`: podobně jako `tym98`, ale dívá se na sousední pole aktuálně draženého pole a podle toho, zda je vlastní, tak zvyšuje či snižuje nabídku.

¹Strategie jsou implementované ve skriptovacím jazyce Perl, nicméně jsou natolik nečitelné, že znalost jazyka Perl není žádnou výhodou.

3 Vyhodnocení

3.1 Turnajové zápasy

Turnaj spočívá z několika her s různými parametry. Z výsledků jednotlivých her je důležité pouze výsledné pořadí. Všechna pořadí se zprůměrují a tak se určí výsledné pořadí. Pokud bude mít více strategií stejné průměrné pořadí, proběhne doplňující zápas.

V turnajích se bude hrát na následujících vstupních konfiguracích: $N = 5, M = 5, K = 40$; $N = 10, M = 8, K = 1000$; $N = 12, M = 4, K = 300$. Další konfigurace jsou tajné a mohou se lišit mezi kvalifikačním a závěrečným turnajem, můžete počítat s tím, že $N, M \leq 25, K \leq 10000$.

Počet zápasů ve skupinách bude kolem 10 — počet zápasů bude doladěn dle toho, jak rychle bude vyhodnocování probíhat a jak významné budou rozdíly mezi výsledky jednotlivých strategií.

3.2 Kvalifikační turnaj

Kvalifikační turnaj proběhne následujícím systémem:

- 4 základní skupiny po 6 týmech, pokud neodevzdají strategii všechny týmy, náhodně vybraná skupina bude mít méně členů.
- Z každé skupiny postupují 4 nejlepší do závěrečného turnaje. Týmy na 5. místech se utkají v doplňující skupině o zbývající 2 místa pro závěrečný turnaj.
- Nejlepší z každé skupiny postupuje do finále klasifikace. Výsledky finále kvalifikace hrají roli pouze pro rozdělení do skupin pro závěrečný turnaj (a pro vaši motivaci).

Výsledky kvalifikačního turnaje budou všem k dispozici — včetně všech logů a strategií. Můžete si samozřejmě pomocí vyhodnocovacího skriptu spustit sami další zápasy (pod svým účtem), nicméně to není doporučeno, protože vyhodnocovací skript nezaručuje bezpečnost (prostě spouští strategie a nekontroluje, co dělají).

3.3 Závěrečný turnaj

Systém závěrečného turnaje je následující:

- 3 základní skupiny po 6 týmech. Rozdělení do skupin bude dle výsledků kvalifikace. Pokud některý z týmů neodevzdá strategii pro závěrečný turnaj, bude se hrát v menším počtu týmů.
- Z každé skupiny postupují 2 nejúspěšnější do finále, ve finálové skupině se tedy utká 6 týmů.

3.4 Odevzdávání strategií

Vyhodnocení bude probíhat na strojích nymfe pod speciálním uživatelem `fibot`. Odevzdávání strategií probíhá prostým nakopírováním do určeného podadresáře:

- kvalifikační turnaj: `/home/fibot/kvalifikace/strategie` (deadline 11:00)
- závěrečný turnaj: `/home/fibot/zaver/strategie` (deadline 18:00)

Spolu s finální verzí strategie (spustitelným souborem) musí týmy odevzdat i zdrojový kód, který přesně odpovídá dodanému spustitelnému kódu (pro případnou kontrolu dodržování pravidel). Zdrojové kódy se odevzdávají jako jeden zatarovaný soubor do adresáře `/home/fibot/zaver/zdrojaky`.

4 Doporučení a rady

- Pokud je vám něco nejasné, tak si ještě jednou pořádně přečtete tento text. Pokud nejasnosti přetrvávají, obraťte se s dotazy na fórum na stránkách FIbota, případně přímo na Radka Pelánka (`xpelanek`, klapka 3991, kancelář B301).
- Začněte něčím úplně jednoduchým: ujasníte si při tom implementační detaily, lépe pochopíte průběh hry a získáte představu, co je reálné.
- Pořádně se zamyslete, než začnete zběsile programovat. Dobře si rozmyslete základní přístup, který zvolíte. Dobrý nápad může být daleko důležitější než stovky řádků kódu.
- Implementujte několik variant strategií a nechte je hrát proti sobě.
- Nesoustředte se příliš mnoho na poražení ukázkových strategií. Dá se očekávat, že soutěžní strategie, proti kterým budete hrát v turnaji, budou dost jiné.
- Dobře zvažte, co je reálné během 24 hodin stihnout.
- Počítejte s časovou rezervou na ladění, hledání vhodných hodnot parametrů, apd.
- Programujte pečlivě. Jedna programátorská chyba může znamenat diskvalifikaci — např. pokud se váš program zacyklí bude diskvalifikován pro překročení časového limitu.
- **Před odevzdáním dobře zkontrolujte, že odevzdáváte správnou verzi vaší strategie, že strategie je správně pojmenovaná, že je spustitelná na strojích nymfe, že nevyžaduje přítomnost žádného speciálního modulu, který jste nenahlásili, ...**
- Dbejte na správnou životosprávu.