

Uživatelská část

Stručný popis programu

Hra Hadi je určená pro 2 hráče, přičemž jeden nebo oba dva mohou být ovládáni počítačem. Program dále obsahuje generátor levelů a editor. Vytvořené levely je možné ukládat.

Pravidla hry

Hrací plocha (level) se skládá z políček, přičemž každé políčko je buď volné, nebo obsazené. Na začátku hry jsou některá políčka obsazená (překážky). Hráči ovládají svoje hady a snaží se vstupovat pouze na volná pole. Pole, na které had vstoupí, se stane obsazené (trvale). Hráč, který první vstoupí na obsazené pole nebo narazí do okraje hrací plochy, prohraje.

Ovládání programu

První hráč ovládá svého hada pomocí kláves W,S,A,D, kde W je pro směr nahoru, S dolů, A vlevo a D vpravo. Druhý hráč používá šipky (nahoru, dolů, vlevo, vpravo). Toto je výchozí nastavení, které lze v případě potřeby změnit v hlavním menu. Ovládání ostatních částí programu spočívá v klikání na tlačítka a zadávání požadovaných hodnot. Ovládání editoru je popsáno níže.

Stručný popis jednotlivých částí :

- Hlavní menu : Umožňuje zadat jména hráčů a kdo je ovládá (člověk – počítač). U počítačem řízených hráčů lze nastavit obtížnost. Nastavují se zde také ovládací klávesy.
- Generátor levelů : Generátor vytvoří level podle zadaných podmínek. Obsahuje několik různých kritérií, podrobně je popíšu v samostatné části.
- Editor : Umožňuje vytvářet a upravovat levely. Obsahuje několik nástrojů pro rychlou a pohodlnou úpravu hrací plochy. Použití popíšu v následující části.
- Ostatní ovládací prvky : Tlačítkem start se zahajuje hra na aktuálním levelu (kde aktuální je buď právě vygenerovaný nebo právě editovaný (a uložený), případně nahraný level). Dále je zde ovladač rychlosti hry a tlačítko konec, jejichž funkce je zřejmá. Každý panel obsahuje v pravém horním rohu tlačítko pro změnu barev.

Editor

Po spuštění editoru se načte současný level (vygenerovaný nebo nahraný). Nový level se vytvoří kliknutím na tlačítko „Vytvořit nový“ po zadání rozměrů. Maximální velikost je 100 x 200 polí. Je také možné načíst dříve uložený level pomocí tlačítka „Nahraj“.

Pro editaci jsou k dispozici 4 nástroje: Tužka, Úsečka, Obdélník a Elipsa, a 4 druhy štětce : „Pokládání překážek“, „Mazání překážek“, „Inverze“ a „Beze změn“. K editaci se používají obě tlačítka myši, ke každému z nich může být přiřazen jiný druh štětce. Štětec lze změnit kliknutím na odpovídající tlačítko. Kterým tlačítkem kliknete, tomu tlačítku bude odpovídající funkce přiřazená.

Použití nástrojů :

- Tužka : upravuje jednotlivá políčka (na která kliknete nebo přes ně přejedete se stisknutým tlačítkem myši). Podle toho, kterým tlačítkem budete kreslit, takový štětec se použije.

- Úsečka : Po určení krajních bodů vykreslí úsečku. V průběhu kreslení (při stisknutí tlačítka myši) se bude zobrazovat náhled výsledné úsečky. Pro vykreslení bude opět použitý takový štětec, jakým tlačítkem budete kreslit.
- Obdélník : Vykreslí obdélník na hrací ploše. V průběhu kreslení se bude zobrazovat náhled výsledného obdélníka (obrys). Štětec aktivního tlačítka se použije pro vykreslení obvodu a štětec druhého tlačítka pro vykreslení výplně. Např. při kreslení levým tlačítkem se obvod obdélníka vykreslí štětcem levého tlačítka a výplň štětcem pravého tlačítka.
- Elipsa : Použití je stejné, jako v předchozím případě, jen se místo obdélníka vykreslí elipsa

Po editaci je možné level uložit pozdější použití. Funkce „export do bitmapy“ vám umožní uložit současný stav hrací plochy jako bitmapu.

Generátor

Generátor vytváří levely podle zadaných podmínek. Můžete zadat několik kritérií :

- Rozměry : Vždy je třeba zadat, jak velký level chcete vytvořit.
- Překážky : V některých módech můžete zadat kolik překážek chcete umístit na hrací plochu.
- Náhodné výchozí pozice : Tuto volbu můžete použít ve spojení s jakýmkoliv módem. Když je vypnutá, startovní pozice budou umístěné ve středu protějších stran.

Generátor obsahuje 4 módy (způsoby generování) :

- Obyčejný (nic není zvolené) : Zadaný počet překážek se náhodně rozmístí po hrací ploše tak, aby se hadi k sobě mohli dostat.
- Symetrie : Stejně, jako předchozí, ale level bude symetrický podle svislé osy.
- Bludiště : Hrací plocha se vyplní překážkami tak, aby vzniklo bludiště. Hadi se k sobě vždycky mohou dostat.
- Písmena : Umožňuje zadat text, který bude sestaven z překážek na hrací ploše. Lze používat písmena, číslice, mezery a znak „|“ pro odřádkování. Rozměry levelu se přizpůsobí pokud to bude nutné.

Po zadání podmínek a stisknutí tlačítka „Generuj“ se vytvoří level splňující zadané podmínky. Náhled vygenerovaného levelu se zobrazí v dolní části. Tento level můžete okamžitě hrát stisknutím tlačítka „Start !“ nebo uložit tlačítkem „Ulož“.

Programátorská část

Základní princip

Hra samotná funguje na principu periodického vykreslování příslušných čar a čtverců na hrací plochu. Periodu určuje časovač (na základě rychlosti hry, kterou nastavuje uživatel).

Datové struktury

V každém okamžiku hry je současná pozice reprezentována dvojrozměrným polem typu boolean, kde TRUE znamená obsazené pole a FALSE volné pole.

Podobným polem je reprezentovaný i level (při generování a editování) kde je spolu s tímto polem uložena i informace a startovních pozicích hráčů.

Data jsou organizovaná jakou součástí tříd (Hlavně třídy *Level* a *Hrac*).

Ovládání hada uživatelem

Kdykoliv uživatel stiskne během hry některou ze svých kontrolních kláves, pak se tato klávesa uloží do proměnné a v každém tiky časovače se zjistí tato poslední stisknutá klávesa a na základě toho, jaký směr představuje, se vykreslí nová pozice hada. Pokud tato nová pozice už byla obsazená nebo je mimo hrací plochu, pak pro daného hráče se nastaví, že prohrál. Pokud ve stejném tiky druhý hráč nenarazí (neprohráje) pak se zastaví časovač a hra oznámí vítězství. Když se stane že oba hráči narazí současně (ve stejném tiky), hra končí remízou.

Umělá inteligence

Ovládání počítačem je velmi podobné jako v předchozím odstavci s tím rozdílem, že proměnná, představující poslední stisknutou klávesu, se nenačítá od uživatele, ale její hodnota je vytvářena funkcí na základě současné pozice. Tato funkce zváží všechny možnosti pohybu a pro každou možnost zjistí, jestli had narazí, nebo ne. Pro obtížnost SNADNÝ se pouze zvolí náhodný směr, kde nenarazí. U vyšších obtížností je použita další funkce, která vypočítá počet všech polí dosažitelných ze současné pozice (prohledávání do šířky) a zvolí tu možnost pohybu, která dává nejvyšší hodnotu (takže se nestane, že by se had sám zavřel v rohu, ale bude se pohybovat tak, aby měl co nejvíc prostoru).

Generátor

Generování levelů probíhá tak, že se náhodně zvolí volné pole a umístí se na něj překážka dokud se nevyčerpá počet překážek zadaný uživatelem. Maximální počet překážek je stanoven na 40% hrací plochy (jinak by levely byly nehratelné a těžko by se dalo zajistit, aby se hadi k sobě mohli dostat). Pokud ve vygenerovaném levelu se k sobě hadi nemůžou dostat, pak se okamžitě vygeneruje nový level (dokud nebude platit, že se k sobě můžou dostat). Pokud je označená volba „symetrický“, vygeneruje se pouze polovina hrací plochy a druhá se zrcadlově okopíruje. V případě, že šířka je sudé číslo a počet překážek je lichý (a tedy nejde vytvořit symetrický level), pak se počet překážek o 1 sníží. Pokud jsou šířka i počet překážek lichá čísla, umístí se lichý počet překážek do prostředního sloupce.

Generování bludiště se provádí tak, že se „staví“ cestičky z překážek od okrajů hrací plochy směrem do středu tak, aby se tyto cestičky nespojily (tedy aby každé volné pole na hrací ploše bylo dostupné). Po úspěšném vygenerování se zobrazí náhled levelu. Vykreslování tohoto náhledu je použita stejná funkce jako pro vykreslení hrací plochy.

Editor

Objekt editor je vytvořený jako samostatná třída, která obsahuje všechny informace potřebné pro vytváření, úpravu a ukládání levelů.

Editace je realizovaná přes události *MouseMove* a *MouseClicked*, funguje na následujícím principu :

Když uživatel pohne myší po hrací ploše se stisknutým tlačítkem (událost *MouseMove*), zjistí se podle příznaku *aktiv*, jestli už bylo nastaveno výchozí pole pokud ne, tak se nastaví na aktuální pole a nastaví se příznak *aktiv*. Pokud už je příznak nastaven a počáteční pole je známé, vykreslí se náčrt (obrys obdélníka nebo elipsy, nebo úsečka), jako cílové pole se vezme současné pole.

Jakmile uživatel uvolní tlačítko (událost *MouseClicked*), zapíše se současná pozice myši jako cílové políčko a toto cílové políčko spolu s výchozím (které už je nastavené) se předá funkcím které vykreslí požadovaný útvar (vyplní příslušná políčka odpovídajícími barvami a zapíšou údaje o pozici překážek do seznamu – dvourozměrné pole bool). Takto fungují nástroje úsečka, obdélník a elipsa. Tužka je udělaná jednodušeji protože není potřeba vykreslovat náčrt : je požitá pouze událost *MouseMove* a každé pole přes které myš přejede se vykreslí odpovídajícím štětcem. Toto vykreslování provádí ve všech případech funkce *Nakresli*, jejími parametry jsou souřadnice políčka a typ štětce. Tato funkce se pak volá na každé políčko, které je třeba vykreslit (uvnitř obdélníka nebo elipsy).

U štětce „inverze“ je ještě zajištěné, že se políčko invertuje jen když ho myš opustí a pak se do něj vrátí. (Jinak by se pole invertovalo při sebemenším pohybu myši uvnitř pole).

Přechody mezi částmi

Program obsahuje několik různých částí (hlavní menu, hrací plocha, generátor, editor). Přechod mezi těmito částmi se provádí pomocí vlastnosti *Visible* u panelu, ve kterém je daná část obsažená (při volání některé části se jí *Visible* nastaví TRUE a ostatním částem FALSE)

Přehled důležitých tříd

Jednou z nejdůležitějších částí programu je třída *Level*. Obsahuje informace o výšce a šířce levelu, startovních pozicích a obsahuje taky seznam překážek (pole). Konstruktory této třídy se volají při generování levelu generátorem. Obsahují algoritmy pro náhodné rozmístění překážek a řešení problémů s tím spojených. Funkce *Save* zapíše informace o levelu do souboru se zadaným jménem, *Load* je ve stejném formátu přečte a vytvoří z nich nový level.

Třída *Hrac* obsahuje všechny informace o každém hráči včetně jeho jména, ovládacích kláves a jeho barev pro vykreslování. Jsou zde také obsaženy funkce pro umělou inteligenci počítačem řízených hráčů.

Třída *Editor* obsahuje funkce pro vykreslování obrazu při editaci a vytvoření nového levelu po skončení editace. Jsou zde taky uloženy informace který nástroj a štětec je právě aktivní.