

## 2. kapitola

# Rally Monte Carlo

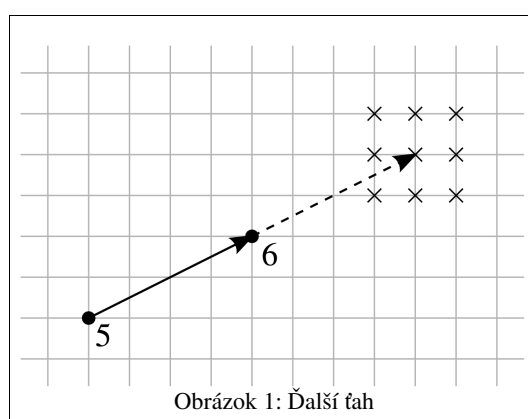
Rally Monte Carlo je automobilová súťaž, ktorú každoročne v januári poriada Monacký automobilový klub. Prvý ročník sa uskutočnil v roku 1911. Touto súťažou je inšpirovaná aj hra, ktorej pravidlá budú vysvetlené v tejto kapitole. Hra samozrejme súvisí s bodmi a vektormi (čo jej hráči našťastie väčšinou vôbec netušia) a napriek svojim jednoduchým pravidlám do veľkej miery odráža fyzikálnu realitu toho, čo sa pri automobilových pretekoch deje.

Hra sa hrá na štvorčekovom papieri. Hráč s najväčším výtvarným vkusom naň nakreslí závodnú dráhu, ktorá by mala odrážať povahu rally – mala by mať úseky so zákrutami aj rovnejšie úseky, široké cesty aj užšie cestičky. Ak medzi hráčmi nikto s výtvarným vkusom nie je, je možné použiť aj hrací plán z obrázku 17.

Hráči začínajú v poradí od najmladšieho. Každý hráč si na štartovej čiare zvolí polohu svojho vozidla. Dve vozidlá sa nemôžu súčasne nachádzať na tom istom mieste. Každé vozidlo sa po každom ťahu hráča musí nachádzať na mrežovom bode štvorčekovej siete.

Ako pravdepodobne viete, keď je auto v pohybe, môžete meniť jeho smer aj rýchlosť, ale iba v istých medziach. Napríklad spomaliť behom jednej sekundy z 90 km/h na nulu môže byť veľmi nezdravé. Ešte nezdravšie by bolo, keby malo auto naďalej rýchlosť 90 km/h, ale počas jednej sekundy by zmenilo smer na opačný. Rýchlosť je totiž určená vektorom. A ak bol ten vektor pôvodne  $(90;0)$ , po zmene smeru by bol  $(-90;0)$ . Auto by síce išlo rýchlosťou, ktorá by bola rovnako veľká, ako predtým, ale vektor rýchlosti by sa zmenil o  $(-180;0)$  a takúto zmenu by posádka prežívala dvakrát silnejšie, ako keby auto jednoducho nabúrало, pretože vtedy by sa vektor rýchlosti zmenil iba o  $(-90;0)$ .

Aj v hre Rally Monte Carlo bude rýchlosť auta daná vektorom. Tento vektor pôjde z bodu, v ktorom sa auto nachádzalo v predošlom ťahu, do bodu, v ktorom sa nachádza teraz. Keď sa pozriete na obrázok 1, vidíte, že v poslednom ťahu sa auto posunulo z bodu č. 5 do bodu č. 6, teda rýchlosť bude  $(4;2)$ . Vzhľadom na to, že rýchlosť sa veľmi meniť nemôže, po ďalšom ťahu sa auto bude nachádzať niekde blízko miesta, do ktorého sa dostanete, keď k aktuálnej polohe (teda k bodu č. 6) pripočítate vektor rýchlosti. Po ďalšom ťahu by sa teda malo nachádzať niekde blízko miesta, ktoré je na obrázku označené prerušovanou šípkou.



Rýchlosť sa ale našťastie trochu meniť môže. (Keby to tak nebolo, auto by išlo stále rovno dopredu, až kým by nenarazilo.) Každú súradnicu vektora rýchlosti môžete však zmeniť maximálne o 1. Môžete (ale nemusíte) zmeniť obe súradnice naraz a každú z nich môžete zväčšiť, zmenšiť alebo nechať tak nezávisle od druhej. To znamená, že v ďalšom ťahu nemusíte skončiť presne v tom bode,

ktorý dostanete, keď k predošlej pozícii pripočítate predošlú rýchlosť, ale môžete si vybrať niektorý z okolitých bodov. Na obrázku 1, sú miesta, do ktorých môže hráč potiahnuť, označené krížikom.

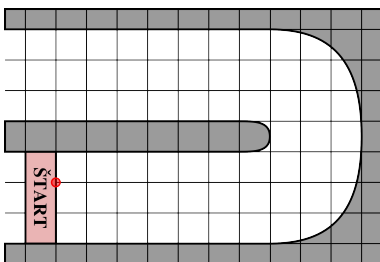
Počas hry treba dodržiavať nasledujúce pravidlá:

- Rýchlosť auta na štarte je  $(0;0)$  – v prvom ťahu sa teda hráči pohnú rovno alebo šikmo iba o jedno políčko.
- Hráči sa v ťahoch striedajú, snažia sa nenaraziť do iného auta, nevyletiť z dráhy a pritom čo najrýchlejšie prejsť určenú trasu.
- Ak hráč počas svojho ťahu havaruje – teda ak
  - prejde cez hranicu dráhy
  - alebo prejde presne cez miesto, kde sa práve nachádza iné auto
  - alebo na takom mieste, kde sa nachádza iné auto, skončí

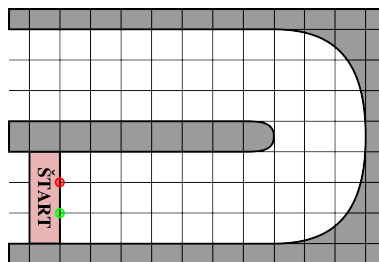
musí si dať technickú prestávku na opravu, teda dva ťahy vynechá. Potom pokračuje z miesta havárie, alebo ak ku havárii nedošlo v mrežovom bode, tak z mrežového bodu, ktorý sa nachádza na dráhe a ktorý je k miestu havárie najbližšie. Havarované auto znovu začína s nulovou rýchlosťou. Auto si nesmie haváriou dráhu skrátiť a prebúrať sa z jednej časti dráhy do inej – znovu začína vždy na tej strane dráhy, na ktorej z nej vyšlo. Autu, do ktorého narazili, sa žiadna škoda nedeje. Keď auto skončí presne na hranici dráhy, ale nepretne ju, nepokladá sa to za haváriu. Sporné prípady rieši rozhodca.

- Hráč môže prejsť cez miesto, kde už predtým niekto stál, alebo na takom mieste zastaviť, ak je už dotyčný niekde inde.
- Víťazom je ten hráč, ktorý prvý dorazí do cieľa.

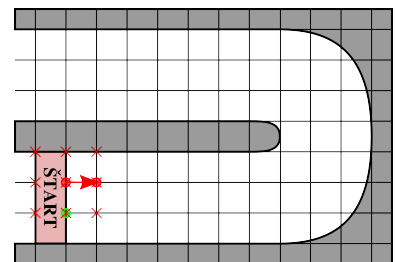
Jedno z možných zahájení hry môže vyzeráť takto:



Obrázok 2: 1. ťah

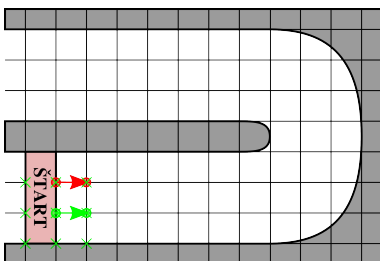


Obrázok 3: 2. ťah

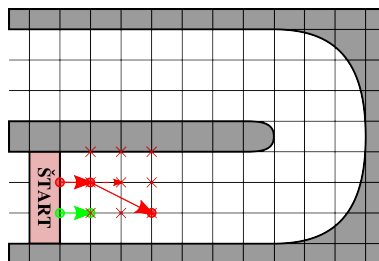


Obrázok 4: 3. ťah

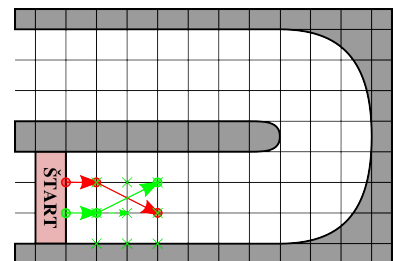
Na obrázku 2 umiestnil na štart svoje vozidlo prvý hráč a na obrázku 3 druhý hráč. Na obrázku 4 sa prvý hráč ide so svojim autom pohnúť. Keďže jeho počiatočná rýchlosť je  $(0;0)$ , môže sa pohnúť iba niekam do okolia svojej aktuálnej pozície. Miesta, ktoré pripadajú do úvahy sú označené krížikmi. Ak by sa ale pohol na dolný krížik, havaroval by, lebo sa tam nachádza auto druhého hráča. Prvý hráč sa rozhodol, že sa posunie dopredu.



Obrázok 5: 4. ťah



Obrázok 6: 5. ťah



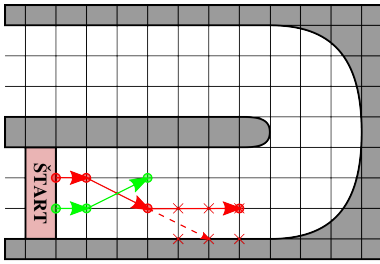
Obrázok 7: 6. ťah

V štvrtom ťahu sa hýbe druhý hráč. Keďže má nulovú rýchlosť, opäť sa môže pohnúť hocikde do okolia svojej pozície. Ak ale nechce havarovať, nemal by sa pohnúť o vektor  $(1;1)$ .

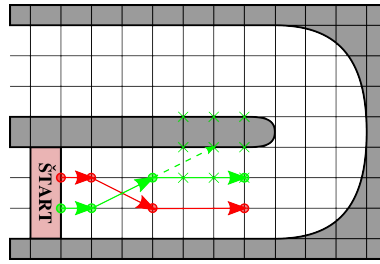
A opäť je na ťahu prvý hráč. Keďže sa už pohybuje, v ďalšom ťahu sa musí nachádzať niekde na okolí bodu označeného malou prerušovanou šípkou, ktorá predstavuje vektor jeho rýchlosti v predošlom ťahu. Hráč chce jednak zrýchliť, jednak zablokovať druhého hráča a vytvorí si

dostatočný nábeh na vstup do zákruty. Posunie sa teda o vektor  $(2; -1)$ . (Jeho predošlá rýchlosť bola  $(1; 0)$  a táto nová sa od nej v každej súradnici líši práve o 1 – prvá súradnica sa zväčšila, druhá zmenšila.)

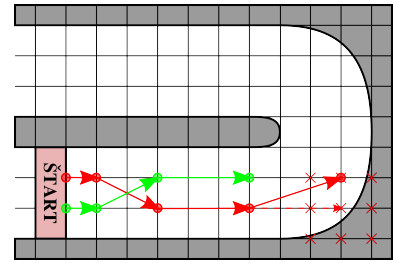
Na obrázku 7 vidíte ďalší ťah druhého hráča. Musí sa posunúť do niektorého bodu označeného krížikom a keďže mu v priamom postupe bráni prvý hráč, uhne smerom nahor.



Obrázok 8: 7. ťah



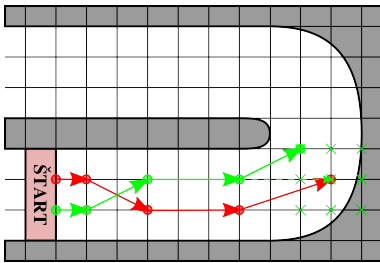
Obrázok 9: 8. ťah



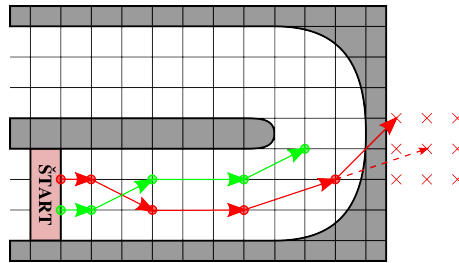
Obrázok 10: 9. ťah

Vo svojom ďalšom ťahu (obrázky 8 a 9) obaja hráči vyrovnajú smer a ešte zrýchlia.

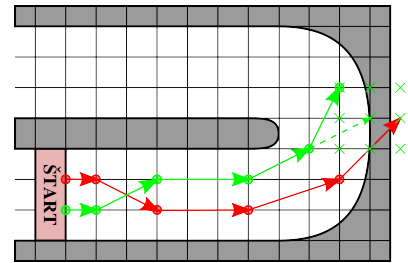
A opäť je na ťahu prvý hráč. Jeho ťah môžete vidieť na obrázku 10. Zmení smer, aby mohol vojsť do zákruty, ale spraví chybu a nezníži rýchlosť, čo v ďalšom ťahu trpkó oľutuje.



Obrázok 11: 10. ťah

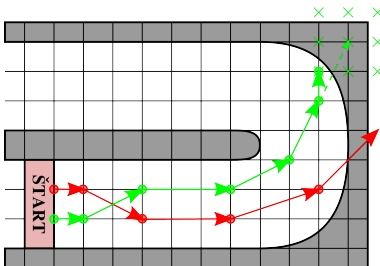


Obrázok 12: 11. ťah

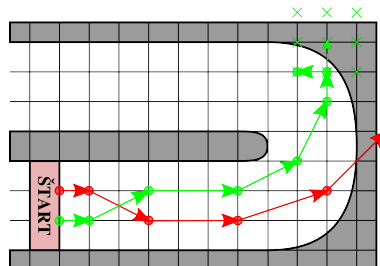


Obrázok 13: 12. ťah

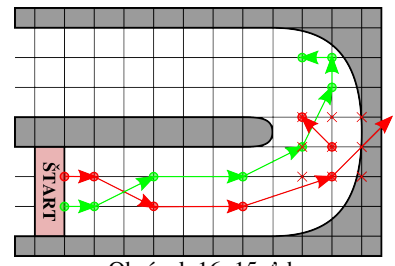
Druhý hráč vo svojom ďalšom ťahu (obrázok 11) zmení smer aj spomalí. Prvý hráč havaruje (obrázok 12), pretože pri rýchlosti, ktorú má, to už nestihne ubrzdiť. Miesto havárie volí tak, aby potom začínal čo najďalej. Na obrázku 13 prvý hráč volí rýchlosť  $(1; 2)$ , čo môže byť rizikové vzhľadom na súradnicu  $y$ , ale pri troche šťastia sa mu môže podariť zákrutu zvládnuť.



Obrázok 14: 13. ťah



Obrázok 15: 14. ťah



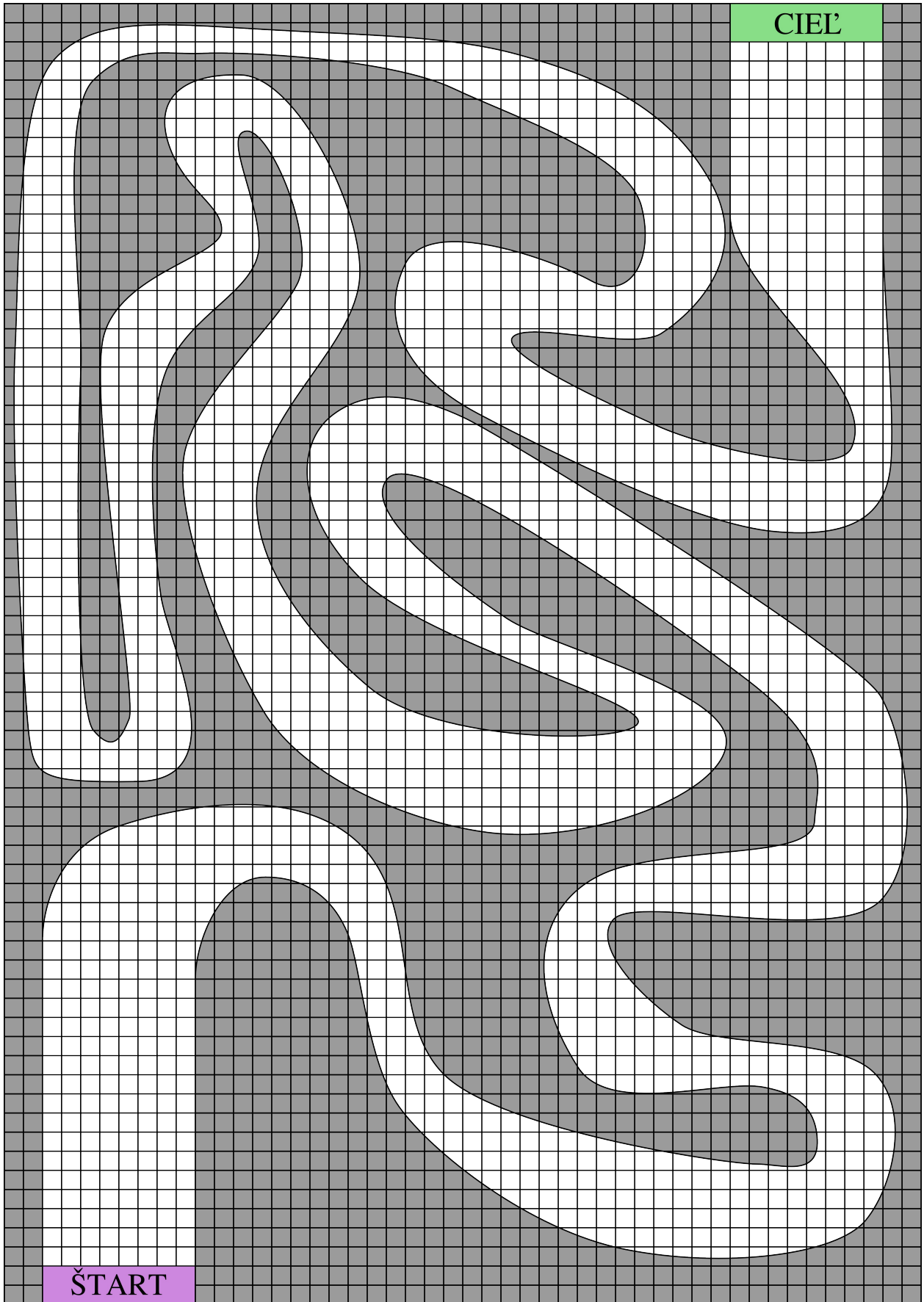
Obrázok 16: 15. ťah

Prvý hráč prvýkrát stojí, takže opäť ide druhý. Má jedinou možnosť, na ktorú môže potiahnuť, aby nevyletel z dráhy. Musí ale veľmi znížiť rýchlosť. Prvý hráč stojí druhýkrát a znovu ide prvý. Opäť má len jednu možnosť. Napriek tomu, že má stále malú rýchlosť, zákrutu tesne vybral a má dobrý smer.

Konečne je na ťahu znova prvý hráč. Nevedia sa s druhým dohodnúť, či je mrežový bod, pri ktorom vyletel z dráhy ešte súčasťou dráhy, alebo mimo nej (obrázok 16) a tak volajú rozhodcu, ktorý rozhodne, že bod je síce tesne, ale mimo dráhy. Prvý hráč teda začína na najbližšom mrežovom bode, ktorý v dráhe je a keďže predošlá rýchlosť je  $(0; 0)$ , môže sa posunúť iba do okolia počiatočného bodu.

Napriek havárii sú momentálne obaja hráči približne rovnako ďaleko. Na ťahu je ale druhý hráč a prvý prišiel o pozíčnú výhodu.

Hra pokračuje, až kým sa niekto nedostane do cieľa. Prajeme príjemnú zábavu.



Obrázok 17: Rally Monte Carlo