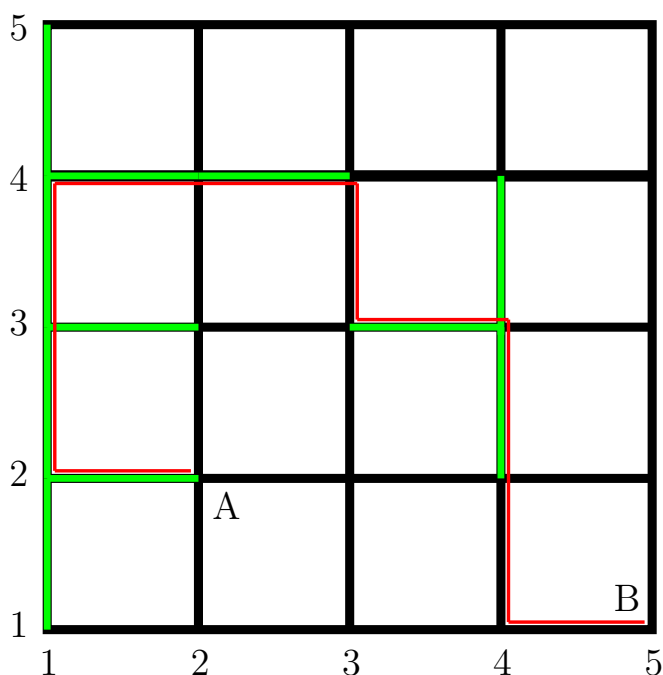


Bonusová úloha č. 1

Máme daný plán centra města, kde ulice tvoří pravidelnou čtvercovou mřížku. Úsekem nazveme spojnici dvou křižovatek, které v mřížce sousedí. Jednotlivé úseky jsou buď pěší zóny nebo obyčejné silnice. Vaším úkolem je naplánovat klidnou pěší trasu z křižovatky A do křižovatky B – takovou, která bude procházet co nejméně úseky, které nejsou pěšími zónami. Hlavním cílem tedy není minimalizovat celkovou délku trasy. Na druhé straně, požadujeme ještě, aby se na trase neopakovaly stejné křižovatky.

Ukázka mapy a optimální trasy je na obrázku níže. Pěší zóny jsou vyznačeny zeleně. Červená optimální trasa vede přes 3 úseky, na kterých jsou silnice (všimněte si, že lze nalézt i jinou optimální trasu, která prochází přes menší počet pěších zón).



Navrhněte a naprogramujte algoritmus, který naplánování nějaké optimální trasy provede. Podmínkou je, aby časová složitost algoritmu byla **lineární** v počtu křižovatek (vrcholů v mřížce). Implementaci vyzkoušejte pro dvě zadání v souborech `data1.txt` a `data2.txt`. Formát souborů je následující:

- na prvním řádku je číslo n , které určuje rozměry mřížky (vrcholy v mřížce mají obě souřadnice od 1 do n)
- na druhém řádku jsou mezerou oddělená čísla A_1 a A_2 udávající souřadnice výchozí pozice ($1 \leq A_1, A_2 \leq n$)
- na třetím řádku jsou mezerou oddělená čísla B_1 a B_2 udávající souřadnice cílové pozice ($1 \leq B_1, B_2 \leq n$)
- každý další řádek obsahuje čtveřice čísel P_1, P_2, P_3 a P_4 , kde (P_1, P_2) a (P_3, P_4) jsou souřadnice dvou sousedních křižovatek, které jsou přímo spojené pěší zónou

Vypracujte zprávu, ve které vysvětlíte, jak algoritmus funguje, zdůvodníte jeho časovou složitost a uvedete řešení pro zadané vstupy. Do odevzdávacího systému uploadněte `.zip` soubor, který bude obsahovat požadovanou zprávu ve formátu `pdf` a také všechny zdrojové kódy.