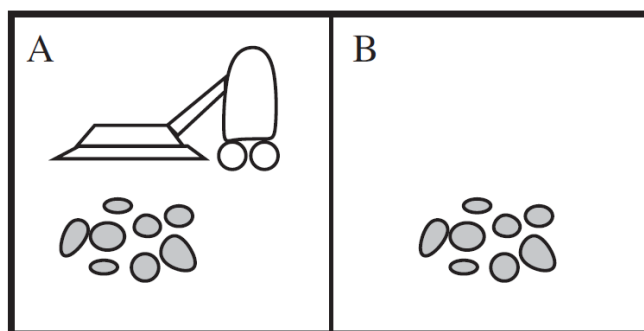


## Úlohy na cvičení k Umělé inteligenci (NI-UMI)

### Téma: Řešení problémů (cvičení 1)

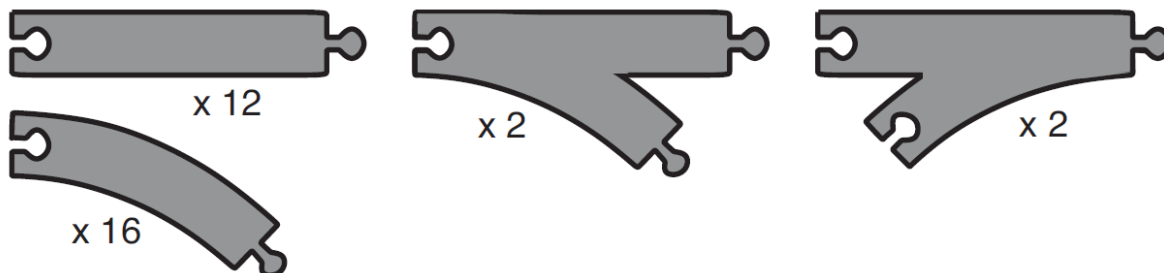
Uvádíme důležité úlohy. Na cvičení byly probírány další úlohy a celkově bylo řečeno mnohem víc, proto se navštěvování cvičení vřele doporučuje.

1. Uvažujte svět vysavače, tj. pravidelnou mřížku čtvercovou mřížku, kde každé políčko je buď prázdné, nebo obsahuje smetí. Dále se v prostředí pohybuje automatický vysavač, který se vždy nachází na některém políčku mřížky. Vysavač se může pohybovat na sousední políčko nebo může vysávat, čehož výsledkem je prázdné políčko tam, kde se vysavač vyskytuje. Ilustrace problému na mřížce obsahující dvě políčka následuje:



- Definuje stavový prostor, využijte funkci následníka.
- Navrhněte algoritmus pro nalezení plánu, který vyčistí celou mřížku.
- Navrhněte algoritmus pro nalezení nejkratšího plánu (co do počtu akcí), který vyčistí celou mřížku.
- Implementujte navržené algoritmy.

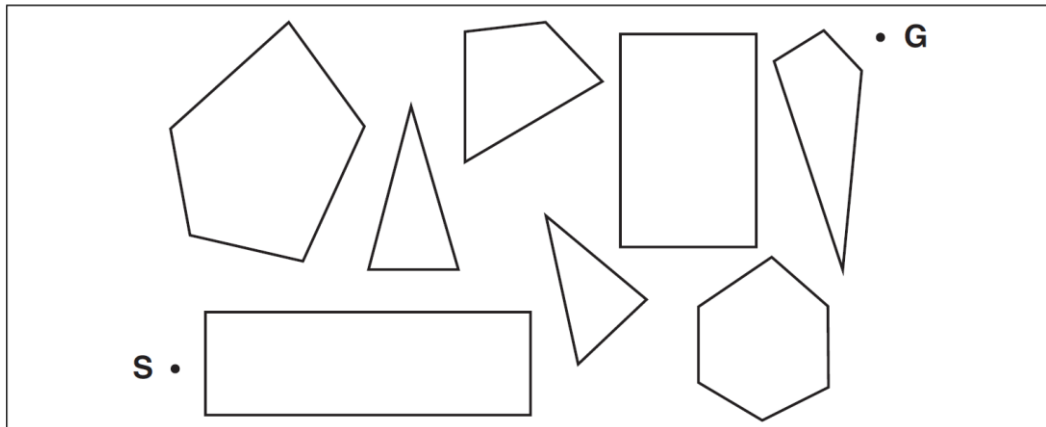
2. Chceme sestavovat koleje pro dětský vláček. Máme k dispozici rovné úseky, výhybky a zatáčky, přičemž zatáčky mají úhel  $45^\circ$ . Výsledná trať by měla být uzavřená (tj. vláček nesmí mít možnost z trati vyjet v žádném směru) a nemělo by dojít k překrytí kolejí (mosty ani tunely nemáme).



- Formulujte úlohu sestavování kolejí jako úlohu prohledávání stavového prostoru. Jak budou vypadat stavy a funkce následníka?
- Navrhněte algoritmus, který pro zadané počty dílů rozhodne o tom, zda lze trať s uvedenými požadavky postavit.
- Implementujte algoritmus na sestavování trati.

3. Vstupem programu jsou URL webových stránek dvou prestižních informatických škol, například [www.fit.cvut.cz](http://www.fit.cvut.cz) a [www.mit.edu](http://www.mit.edu). Navrhněte algoritmus, který nalezne cestu skrz internetové odkazy z jednoho vstupního webu na druhý.

4. Navrhněte vhodnou diskretizaci pro navigaci robota ve spojitém dvourozměrném prostoru s překážkami tvořenými mnohoúhelníky. Úkolem robota je se přesunout z počáteční pozice S do cílové pozice G. Příklad vstupu je uveden na následujícím obrázku. Pro začátek uvažujme bodového robota, který se pohybuje konstantní rychlostí.



- Definujte stavový prostor umožňující nalézt nejrychlejší řešení (tj. co do času nejkratší cestu).
- Uvažujte, že robot má navíc směr a konstantní úhlovou rychlost, opět hledáme co do času nejkratší cestu.
- Robot bude kruhový ale bez směru. Jak v takovém případě definovat stavový prostor pro nejkratší cestu?
- Konečně máme kruhového robota, který má zároveň směr. Opět hledáme nejkratší cestu.
- Navržené algoritmy implementujte.