1

Considerăm problema blocurilor cu următoarea modificare. Blocurile se pot muta doar pe o stivă imediat vecină (de pe stiva i putem muta un bloc doar pe i+1 sau i-1, dacă aceste stive există) (15 puncte)

- [ ] Orice estimație admisibilă pentru problema blocurilor clasică este admisibilă și pentru această problemă. ✓
- [ ] Numărul de succesori pentru orice stare este S*2
- [ ] Numărul de succesori pentru orice stare este S*2-2
- [ ] Dacă notăm cu Sv numărul de stive vide în starea curentă, numărul de succesori ai stării curente este (S-Sv)*2-2
- [ ] Dacă notăm cu Sv numărul de stive vide în starea curentă, numărul de succesori ai stării curente este (S-Sv)*(S-1)

2

Considerăm problema blocurilor cu următoarea modificare. Nu putem să mutăm un bloc pe o stivă imediat vecină (nu pot muta de pe stiva i pe stiva i+1 sau i-1). Scopurile nu mai sunt date sub formă de configurații. Scopul este dat ca o condiție: și anume dorim să ajungem într-o configurație în care toate blocurile să fie adunate într-o singură stivă (oricare ar fi aceasta și oricare ar fi ordinea blocurilor.)

Care afirmații sunt adevărate? (15 puncte)

- [ ] Numărul stărilor scop este N!
- [ ] Numărul stărilor scop este (N+1)!
- [ ] Numărul stărilor scop este S*N! ✓
- [ ] O estimație admisibilă pentru o stare cu Sv stive vide este $\hat{h}$(stare)=max(0,S-Sv-1) ✓
- [ ] O estimație admisibilă pentru o stare este $\hat{h}$(stare)= "numărul tuturor blocurilor care nu se găsesc pe una din stivele de înălțime maximă" ✓
- [ ] Pentru o stare inițială cu S=3 și nicio stivă vidă, nu există drum soluție. ✓

3

Pentru o problemă oarecare (deci afirmația trebuie să fie adevărată pentru orice problemă de căutare cu costuri strict pozitive pe tranziții), care dintre formulele următoare ar obține din **estimația admisibilă ĥ(nod)**, mai mare sau egală cu 0, oricare ar fi aceasta (adică formula trebuie să fie adevărată pentru orice ĥ nu pentru cazuri particulare de ĥ), **o nouă estimație ĥ1(nod) în mod cert admisibilă**? Observație: în caz că nu se specifică nimic despre nodul dat ca parametru, înseamnă că se aplică formula pentru orice nod din graf, de orice tip. (15 puncte)

- [ ] ĥ1(nod)=ĥ(nod)/3 ✓
- [ ] ĥ1(nod)=1/ĥ(nod)
- [ ] ĥ1(nod)=ĥ(nod)*ĥ(nod)
- [ ] ĥ1(nod)=min(ĥ(nod)+2, max(0, ĥ(nod)-2)) ✓
- [ ] Presupunând că mai avem încă o estimație admisibilă ĥ2(nod), ĥ1(nod)=(ĥ(nod)+ĥ2(nod))/2 ✓

4

Se consideră următoarea problemă a blocurilor modificată.
Bocurile alergătoare.
(enunțul e identic cu cealaltă problemă numită "Blocuri alergătoare").
Avem S stive cu S >=3 și N blocuri, cu N >= 1. În starea inițială, prima stivă (cea mai din stânga) conține toate blocurile. Fiecare bloc are un număr (natural, nenul) asociat, egal cu câți pași poate să sară spre dreapta, vom nota aceste numere cu nr[0], nr[1],...nr[N-1]. De exemplu dacă **blocul** e pe stiva cu indicele i, și numărul înscris pe el este nr[bloc], atunci **se poate deplasa doar pe stiva i+nr[bloc]**. Când un bloc este mutat peste o stivă cu alte blocuri pe ea, numărul posibil de pași pentru toate blocurile de pe stivă (inclusiv cel recent mutat) o să scadă cu 1. Nu este voie ca numărul înscris pe bloc să ajungă mai mic sau egal cu 0, deci o mutare care duce la o astfel de stare este invalidă.
Când un bloc este mutat pe ultima stivă, dispare (e scos din configurație), deci numărul total de blocuri scade cu 1.
Costul mutării unui bloc este numărul înscris la acel moment pe bloc (la ridicarea blocului de pe stivă, nu la așezarea lui, când deja pierde o unitate).
Scopul este ca toate blocurile să iasă din configurație (să ajungă pe ultima stivă).

În imagine se vede un exemplu de stare inițială. Opțiunile de răspuns însă se referă la orice caz de problemă (nu neapărat cu această stare inițială) decât dacă se precizează altfel.
(15 puncte)

- [ ] Starea inițială dată ca exemplu are soluție ✓
- [ ] Pentru starea inițială, cu primul bloc cu numarul inscris mai mic decat numarul de stive, întotdeauna numărul de succesori este 1. ✓
- [ ] Pentru orice stare numărul de succesori este mai mare sau egal cu 1.
- [ ] O stare inițială care conține doar blocuri cu numărul asociat 1 nu are soluție.
- [ ] O stare inițială care conține un bloc cu numărul asociat mai mare decât S nu are soluție. ✓

5

Se consideră următoarea problemă a blocurilor modificată.
Bocurile alergătoare.
(enunțul e identic cu cealaltă problemă numită "Blocuri alergătoare").
Avem S stive cu S >=3 și N blocuri, cu N >= 1. În starea inițială, prima stivă (cea mai din stânga) conține toate blocurile. Fiecare bloc are un număr (natural, nenul) asociat, egal cu câți pași poate să sară spre dreapta, vom nota aceste numere cu nr[0], nr[1],...nr[N-1]. De exemplu dacă **blocul** e pe stiva cu indicele i, și numărul înscris pe el este nr[bloc], atunci **se poate deplasa doar pe stiva i+nr[bloc]**. Când un bloc este mutat peste o stivă cu alte blocuri pe ea, numărul posibil de pași pentru toate blocurile de pe stivă (inclusiv cel recent mutat) o să scadă cu 1. Nu este voie ca numărul înscris pe bloc să ajungă mai mic sau egal cu 0, deci o mutare care duce la o astfel de stare este invalidă.
Când un bloc este mutat pe ultima stivă, dispare (e scos din configurație), deci numărul total de blocuri scade cu 1.
Costul mutării unui bloc este numărul înscris la acel moment pe bloc (la ridicarea blocului de pe stivă, nu la așezarea lui, când deja pierde o unitate).
Scopul este ca toate blocurile să iasă din configurație (să ajungă pe ultima stivă).

În imagine se vede un exemplu de stare inițială. Opțiunile de răspuns însă se referă la orice caz de problemă (nu neapărat cu această stare inițială) decât dacă se precizează altfel. (15 puncte)

- [ ] funcția ĥ(stare)=(numărul de blocuri existente în stare) este o estimație admisibilă pentru orice valori pentru N, S și pentru orice numere înscrise pe blocuri ✓
- [ ] funcția ĥ(stare)=(suma numerelor înscrise pe toate blocurile existente în stare) este o estimație admisibilă pentru orice valori pentru N, S și pentru orice numere înscrise pe blocuri
- [ ] funcția ĥ(stare)=(maximul dintre toate numerele înscrise în blocuri) este o estimație admisibilă pentru orice valori pentru N, S și pentru orice numere înscrise pe blocuri ✓
- [ ] funcția ĥ(stare)=(minimul dintre toate numerele înscrise în blocuri) este o estimație admisibilă pentru orice valori pentru N, S și pentru orice numere înscrise pe blocuri ✓
- [ ] funcția ĥ(stare)=(suma distanțelor de la stiva fiecărui bloc la stiva finală) este o estimație admisibilă pentru orice valori pentru N, S și pentru orice numere înscrise pe blocuri. Se consideră distanța între stivele i și j, cu i < j, ca diferența j-i. ✓