



شماره دانشجویی:

وقت: 40 دقیقه

نام و نام خانوادگی:

1- (1 نمره) در الگوریتم اول بهترین (Best first)، زمان اجرا وابسته به این است که آزمون هدف را در چه مرحله‌ای انجام دهیم. زمان اجرای الگوریتم را در هر دو حالت ممکن بیان کنید.

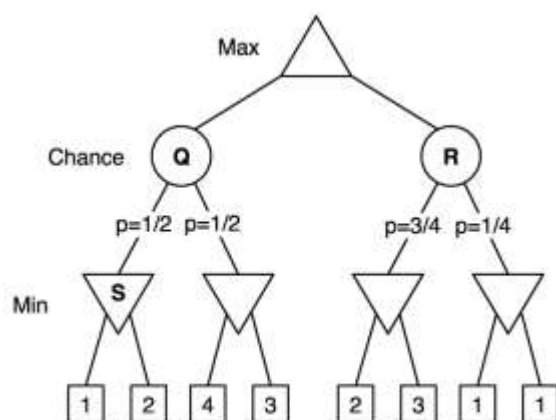
2- (6 نمره) الگوریتم Simulated Annealing (SA) در شکل زیر نمایش داده شده است. با توجه به این الگوریتم به سوالات زیر پاسخ دهید.

```
function SIMULATED-ANNEALING(problem, schedule) returns a solution state
  inputs: problem, a problem
         schedule, a mapping from time to "temperature"
  local variables: current, a node
                  next, a node
                  T, a "temperature" controlling prob. of downward steps
  current ← MAKE-NODE(INITIAL-STATE[problem])
  for t ← 1 to ∞ do
    T ← schedule[t]
    if T = 0 then return current
    next ← a randomly selected successor of current
     $\Delta E \leftarrow \text{VALUE}[\textit{next}] - \text{VALUE}[\textit{current}]$ 
    if  $\Delta E > 0$  then current ← next
    else current ← next only with probability  $e^{\Delta E/T}$ 
```

أ. (2) این الگوریتم با چه ترفندی سعی می‌کند از بهینه محلی فرار کند؟

ب. (4) مسئله چند وزیر را در نظر بگیرید. اگر بخواهیم این مسئله را با استفاده از SA حل نماییم، فرموله‌بندی مسئله (تعریف حالتها و نحوه تعیین حالت‌های بعدی هر حالت) چگونه است؟

3- (6 نمره) درخت بازی زیر را در نظر بگیرید.



ا. (1) این درخت نماینده چه نوع بازی‌ای، با چند بازیکن است؟

ب. (2) آیا هر  $\alpha - \beta$  بر روی این درخت قابل اجرا است؟ توضیح دهید.

ج. (1) نود S دارای چه مقداری است؟ توضیح دهید.

4- (5 نمره) فرض کنید در یک مسئله CSP سه متغیر  $x, y, z$  و هرکدام با دامنه  $\{1, 2, 3\}$  موجودند و

محدودیت‌های  $C1$  و  $C2$  به صورت زیر تعریف شده‌اند:

✓ محدودیت  $C1$  روی متغیرهای  $(x, y)$  تعریف می‌شود و فقط مقادیر  $(1, 1)$ ،  $(2, 2)$ ،  $(3, 1)$ ،  $(3, 2)$  و  $(3, 3)$  را مجاز می‌داند.

✓ محدودیت  $C2$  روی متغیرهای  $(y, z)$  تعریف می‌شود و فقط مقادیر  $(1, 1)$ ،  $(1, 2)$ ،  $(3, 1)$ ،  $(3, 2)$  و  $(3, 3)$  را مجاز می‌داند.

ضمن توصیف مراحل، مشخص کنید الگوریتم AC-3 برای اجرای arc-consistency چه مقادیری را از دامنه هر یک از متغیرها حذف می‌کند؟