

جدول ۱. پارامترهای الگوریتم زنبور عمل

$npop$	تعداد زنبورهای پیششار (تعداد اعضای جمعیت)
$ns$	تعداد مکانهای انتخاب شده از مکانهای بازدید شده
$ne$	تعداد بهترین مکان ها از مکانهای انتخاب شده
$bne$	تعداد زنبورهای تخصص داده شده به مکان های نخبه $nc$
$bns$	تعداد زنبورهای تخصص داده شده برای سایر (ns-nc) مکان انتخاب شده
$ngh$	اندازه همسایگی ها که شامل مکان و همسایه های آن می شود
$MaxIt$	معیار توقف الگوریتم

جدول ۲. مفادیر تنظیم شده برای پارامترهای الگوریتم BA

$MaxIt$	$ngh$	$bns$	$bne$	$ne$	$ns$	$npop$
۱۰۰۰	۰/۱	۱۰	۲۰	۱۰	۳۰	۵۰

### ۱-۳ تولید جوابهای اولیه

در این مقاله، به منظور ایجاد جواب های اولیه ابتدا یک رشته به اندازه  $n$  (تعداد گره) تعریف می شود. بخش  $i$  ام از این رشته بیانگر گره  $i$  ام است و مقدار صحیح داخل هر بخش نشان دهنده شماره وسیله نقلیه ای است که به آن گره سرویس می دهد. از این رو عددهای صحیح پکسان در بخشها بیانگر آن است که آن گره از وسیله نقلیه  $K$  خدمت می گیرد. سپس برای تعیین اولویت عبور وسائط نقلیه از گره ها به هر یک از اعداد صحیح بخشها بر اساس ترتیب عبوری وسیله نقلیه از گره عدد اعشاری اضافه می شود. به منظور اجرای این روش گام های زیر را اجرا نمایید:

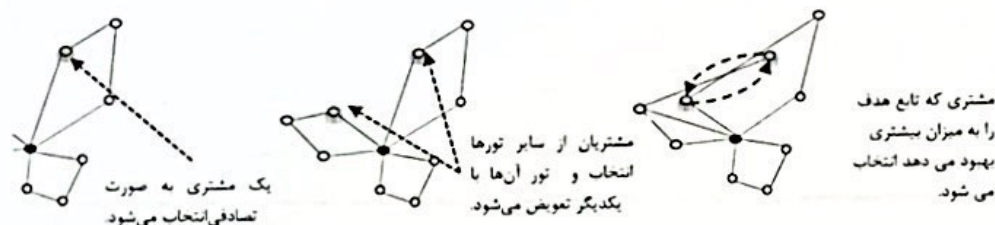
۱. برای تمامی مشتریان  $i: 1, \dots, n$  گام های زیر را اجرا نمایید.

۲. تمام ژن های رشته را با عدد تصادفی در بازه  $[0, m+1-\epsilon]$  پر کنید.

تمامی مشتریان مشخص شده در هر وسیله نقلیه را بر اساس عدد اعشاری به طور صعودی مرتب کنید. ترتیب اولویت ها بیانگر ترتیب عبور وسیله نقلیه است.

### ۲-۳ جستجوی همسایگی

پس از ایجاد جواب های جدید، هر یک از جواب ها با استفاده از روش 2-opt بهبود یافتند. در این روش، یک گره (مشتری) از یک تور (مسیر) به صورت تصادفی انتخاب می شود و جای آن با گره ها (مشتریان) در تورهای (مسیرهای) دیگر تعویض می شود. این عملگر در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳. روش 2-opt\*