

۱- فرض کنید مجموعه ای از N عدد مثبت صحیح وجود دارد $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$. برای مثال برای $N=5$ $X = \{12, 17, 3, 24, 6\}$. حال می خواهیم یک زیر مجموعه از X پیدا کنیم که مجموع اعداد آن برابر P باشد. مثلاً برای $P=21$ داریم $\{12, 3, 6\}$. این مساله را با یکی از الگوریتم های تکاملی حل کنید. نوع نمایش، تابع هدف، جهش، ترکیب و شرط اتمام را مشخص کنید. تابع هدف را برای ۳ کروموزوم نمونه و همچنین جهش و ترکیب را برای دو نمونه بنویسید.

۲- الگوریتم ژنتیک با استفاده از جمعیت اولیه زیر در نظر بگیرید.

Individual	Genotype	Fitness
1	d,a,f,c,b,e,g	13
2	a,d,c,f,b,g,e	10
3	e,b,f,d,c,g,a	42
4	e,g,b,a,f,d,c	17
5	a,d,b,g,f,c,e	22

- احتمال انتخاب با روش linear rank با مقدار $s=1.5$ و $s=1.8$
- اگر کروموزومهای ۱ و ۲ به عنوان والد برای Edge recomb انتخاب شوند 1 حالت فرزندان ممکن را بنویسید.
- اگر ۳ و ۴ را برای PMX انتخاب کنیم ۲ حالت فرزندان ممکن را بنویسید.
- اگر ۱ و ۵ انتخاب شود یک حالت از ترکیب حلقه ای را بنویسید.
- ۳- تفاوت ایده لامارکین و بالدوینیان را در جستجوی را با یک مثال توضیح دهید.
- در مورد دو روش انتاب نسل در ES توضیح دهید و آنها را با هم مقایسه کنید. همچنین ترکیب محلی با ترکیب سراسری در ES چه تفاوتی دارند.

Assuma a cell phone company needs to setup antennas to cover a rectangular $m \times n$ area. Company has k different type of antenna. c_i is the cost of a i typed antenna. r_i is the coverage radius of a i typed antenna. Antennas are installed at grid positions. When the euclidian distance between the antenna and the point is less than or equal to r_i , that point is covered by that antenna. A point is considered covered when at least one antenna covers it.

Company can install up to s antennas. However they want to cover as much of the $m \times n$ grid as possible with minimum cost.

You are asked to design and implement a genetic algorithm for the problem. m, n, s, k, c_i and r_i $i = 1, k$ are given as input. The fitness value f to maximize and summary of parameters are given as:

$m \times n =$ grid dimensions

$k =$ number of different types of antenna

$c_i =$ cost of type i , $i = 1, 2, \dots, k$

$r_i =$ radius of type i , $i = 1, 2, \dots, k$

$u(x) =$ number of covered points in grid for individual x

$p(x) =$ set of installed antennas for individual x

$s =$ maximum number of antennas

$t(j) =$ type of antenna j