

Değerlendirme	
1	0,5
2	4
3	0,5
4	5
TOP	10/22

1) Deniz DENEYSEVER ve Kurtalp KURAMBİLİR isimli öğrenciler, "eğer bir probleme ilişkin birden fazla çözüm varsa etkili olan algoritmayı belirleme konusunda deneysel mi yoksa kuramsal mı çalışma yapılmalı" konusunda tartışmaktadırlar. Deniz, "Limit, Integral, Seriler, Notasyonlar, Özyineli ilişkiler, Üreten fonksiyon, İterasyon yöntemi vb." gibi kavramlar ile uğraşmaktan ise, algoritmaları kodlayıp sonra işleterek işletim sürelerini gözlemlemenin etkili algoritmayı belirlemede takip edilmesi gereken yol olduğunu savunur. Kurtalp ise, algoritmaların gereksinim duyacağı sürenin matematiksel olarak ifade edilmesinin daha doğru olacağı düşüncesinde olduğunu belirtir. Sizce deneysel ve kuramsal yaklaşımın avantajları /dezavantajları nedir? Kısaca belirtiniz? Elimizdeki bir problemi çözmek için geliştirilen, karmaşıklıkları farklı 4 algoritma vardır. Algoritmalar farklı n değerleri için işletildiğinde aşağıdaki süreler bulunmuştur. Karmaşıklıkların $\Theta(n^2)$, $\Theta(n \lg n)$, $\Theta(n)$, $\Theta(2^n)$ olduklarını biliyoruz. A,B,C ve D algoritmalarının karmaşıklığı nedir?

For a given problem with inputs of size n , algorithms A,B,C,D are executed. In terms of running time, one of the algorithms is $\Theta(n \lg n)$, one $\Theta(n)$, one $\Theta(2^n)$ and one $\Theta(n^2)$. Some measured running times of these algorithms are given below:
Identify which algorithm is which?

$n \backslash$ Algoritmalar \Rightarrow	A	B	C	D
3	15,5	57,5	33,6	1,4
5	43,2	95,8	82,1	5,7
7	84,8	134,1	139,1	22,8
10	173	191,6	235,1	182,8

2) n elemanlı birbirinden farklı $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ dizisi verilmiş olsun. Eğer $i < j$ ve $a_i < a_j$ ise, a_i ve a_j ikilisi, *dost ikili* (friendly pair) olarak isimlendirilir. Dizi içinde tüm *dost ikililerin* sayısını bulan $O(n \lg n)$ karmaşıklığına sahip bir algoritma geliştiriniz. (Kod yazmayınız).

We are given a sequence of n distinct numbers a_1, \dots, a_n . Two elements a_i and a_j are a *friendly pair* if $i < j$ and $a_i < a_j$. We are interested in counting the number of friendly pairs in the sequence. Design an $O(n \log n)$ time algorithm for determining the number of friendly pairs. Analyze the running time of your algorithm.

3) Klasik Hanoi problemi, üç kule, merkezi delik farklı çaplarda bir grup disk içerir. Başlangıçta diskler, 1. kuleye, en büyük çaplı disk en altta, en küçük çaplı disk en üstte olacak biçimde yerleştirilmiştir. Amaç, tüm diskleri, hiçbir disk daha küçük bir disk üzerine yerleştirmeden teker teker 3. Kuleye taşımaktır.

Taşıma kısıtlı Hanoi problemi, iyi bilinen Hanoi problemi ile aynı kurallara sahiptir. Kısıtlı Hanoi'de, 1. ve 3. Kule arasındaki taşımalara izin verilmez. Tüm taşımalar, 2. kuleye ya da 2. kuleden olmalıdır.

h_n : Kısıtlı Hanoi problemindeki taşımaların sayısı olarak tanımlansın.

- a) h_n için özyineli ilişkiyi yazınız ve başlangıç koşullarını veriniz.
b) Kısıtlı Hanoi probleminin çözümü için bir algoritma(sözde kod) veriniz.

The well-known classical Hanoi problem consists of three pegs and a number of disks of differing diameters, each with a hole in the center. The disks initially sit on one of the pegs (peg 1) in order of decreasing diameter (smallest at top, largest at bottom), thus forming a triangular tower. The object is to move the tower to one of the other pegs by transferring the disks to any peg (say peg 3) one at a time in such a way that no disk is ever placed upon a smaller one.

Tower of Hanoi problem **with restriction on movement** has the same rules three-peg popular Hanoi problem; the only difference is that moves between peg 1 and peg 3 are not allowed (that is, all moves must be either to or from peg 2).

Let h_n be the number of moves made for this variant of the towers of Hanoi problem.
a) give a recurrence relation and initial conditions for h_n and solve the recurrence relation.
b) write a pseudocode algorithm to solve the problem.

4) $a_n = -10a_{n-1} - 25a_{n-2}$, $n \geq 2$, $a_0 = 1$, $a_1 = 25$ biçiminde verilen özyineli ilişkiyi üreten fonksiyon yöntemi ile çözünüz. Cevabınızı doğrulayınız.

Use the method of generating functions to solve the recurrence relation
 $a_n = -10a_{n-1} - 25a_{n-2}$, $n \geq 2$, given $a_0 = 1$, $a_1 = 25$ Verify that your answer to the recurrence relation is correct.

$$a_n + 10a_{n-1} + 25a_{n-2} = 0$$

$$25x^2 + 10x + 1 = 0$$