

Akademik Rapor Hazırlama ve Yazışma Teknikleri

7.DERS

AKADEMİK RAPORLARDA DENKLEM VE ALGORİTMA KULLANIMLARI

Gündem

- **Matematik Yazımı**
 - Teoremler
 - Notasyon
 - Yazım Kuralları
- **Algoritmalar**
 - Sunum
 - Detay seviyesi
 - Notasyon
 - Performans gösterimi

Matematik Yazımı

- Genellikle matematiği okuması zordur.
 - İyi yazılmamışsa tatmin edici ve yararlı olmaz.
- Fikirleri formal olarak ifade etmek için matematik kullanılmalıdır.
 - ☒ An inverted list for a given term is a sequence of pairs, where the first element in each pair is a document identifier and the second is the frequency of the term in the document to which the identifier corresponds.
 - ☒ An inverted list for a term t is sequence of pairs of the form $\langle d, f \rangle$, where each d is a document identifier and f is the frequency of t in d .
- Bilgisayar bilimlerinde sıklıkla kullanılır
 - Algoritmalar
 - Veri yapıları
 - Özdevinirler
 - ...

Teoremler

- Teoremler ispatlanır.
 - Raporunuzda ispatın doğru olduğundan emin olun.
 - Genellikle okuyucular ispatın detaylarını okumaz 😊
- Teoremler, tanımlar, lemmalar (yardımcı önermeler), mutlaka numaralandırılmalıdır.
 - Raporda referans vermek için gereklidir.
 - Tartışma bölümlerini yazarken kullanışlıdır.
 - ✱ 6. sayfanın sonlarına doğru yazılan teorem ??? \Leftrightarrow Teorem 4.2
- Uzun ispatlarda yardımcı önermeler ve bunların ispatları
 - Önce verilebilir \rightarrow o anda anlaşılır
 - Sonda verilebilir \rightarrow ana teoremin anlaşılabilirliği azalır
 - Önce teorem verilir, yardımcı önermeler açıklanır, sonra ispat yapılır.
- Aksini ispatlayarak teoremi ispatlamayın. Sonucu direk ispatlamayı her zaman yeğleyin.

Okunabilirlik

- Normal metinden ayrılması için, matematik ifadeler ve değişkenler *italik* yazılır.
 - İstisna: log ve sin gibi fonksiyonlar düz yazılır.
- Köşeli parantez [], parantez (), küme parantezi { } ifadeleri gruplamak için kullanılır.
 - Küme parantezi kümeleri de ifade eder. Karışabilir.
 - Parantezleri uygun boyutta ve okunabilir olacak şekilde konumlandırın.

$$\times \quad (p \cdot (\sum_{i=0}^n A_i))$$

$$\checkmark \quad (p \cdot (\sum_{i=0}^n A_i))$$

Okunabilirlik

- Cümle içinde matematik kullanıldığında, her cümlede bir formül olmalıdır. Cümle formülle başlamamalıdır.
 - \times $p \leftarrow q_1 \wedge \dots \wedge q_n$ is a conditional dependency.
 - \checkmark The dependency $p \leftarrow q_1 \wedge \dots \wedge q_n$ is conditional.
- Değişkenlerin tipi her kullanıldığında tekrar verilmelidir. Yanlış konumlandırılmış tip ve değişken olmamalıdır.

\times The values are represented as a list of numbers L .

\checkmark The values are represented as a list L of numbers.

Okunabilirlik

- Matematik ifadeler cümlede ardarda gelmemelidir.

✗ For each x_i , $1 \leq i \leq n$, x_i is positive.

✓ Each x_i , where $1 \leq i \leq n$, is positive.

- Yazıtipi boyutu normal metinle aynı olmalıdır.
- Alt-üst indisler içiçe kullanılmamalıdır.
 - Çok fazla indis kullanımı doğru değildir.
- Değişkenler ve matematik ifadeler ayrı satıra bölünmemeli, ikinci satır başında kalmamalıdır.

✗ We have therefore introduced an additional variable, denoted by x . It allows ...

✓ We therefore introduce an additional variable, denoted by x . It allows ...

✗ Accesses to the new kind of disk typically require about 12 ms using our techniques.

✓ Accesses to the new kind of disk typically require about 12 ms using our techniques.

Okunabilirlik

- Matematik metnin yerini almamalıdır.

✗ Let $\langle S \rangle = \{ \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i \mid \alpha_i \in F, 1 \leq i \leq n \}$. For $x = \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i$ and $y = \sum_{i=1}^n \beta_i x_i$, so that $x, y \in \langle S \rangle$, we have $\alpha x + \beta y = \alpha (\sum_{i=1}^n \alpha_i x_i) + \beta (\sum_{i=1}^n \beta_i x_i) = \sum_{i=1}^n (\alpha \alpha_i + \beta \beta_i) x_i \in \langle S \rangle$.

✓ Let $\langle S \rangle$ be a vector space defined by

$$\langle S \rangle = \left\{ \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i \mid \alpha_i \in F, 1 \leq i \leq n \right\}.$$

We now show that $\langle S \rangle$ is closed under addition. Consider any two vectors $x, y \in \langle S \rangle$. Then $x = \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i$ and $y = \sum_{i=1}^n \beta_i x_i$. For any constants $\alpha, \beta \in F$, we have

$$\begin{aligned} \alpha x + \beta y &= \alpha (\sum_{i=1}^n \alpha_i x_i) + \beta (\sum_{i=1}^n \beta_i x_i) \\ &= \sum_{i=1}^n (\alpha \alpha_i + \beta \beta_i) x_i, \end{aligned}$$

so that $\alpha x + \beta y \in \langle S \rangle$.

Notasyon

- Kullandığınız sembollerin doğru olduğundan ve okuyucunun aşına olduğundan emin olun. (Ör: Lojik semboller) Bazı semboller farklı alanlarda farklı anlamlar taşır.
- $\forall \exists \Rightarrow$ gibi semboller yer kazancı sağlar ama okumayı yavaşlatır.
 - Gereksiz yere de kaldırmayın «a is less than or equal to b» yerine « $a \leq b$ » yeterlidir.
- Uydurulmuş veya komik semboller kullanmayın.
- Bir değişkeni (Ör: N) iki farklı anlamda kullanmayın.

Alfabe

- Matematik ve değişken yazımında Yunan alfabesi kullanılırsa, normal metinle karışmaz.
 - Sık kullanılanlar dışında pek bilinmeyenleri kullanmayın.
 - Aşağıdakiler karışabilir:

Symbol	Confused with
ϵ epsilon	e
η eta	n
ι iota	i
μ mu	u
ρ rho	p
υ upsilon	v
ω omega	w
\vee or	v
\propto proportional	α alpha
\emptyset empty set	ϕ phi

Sayılar

- Teknik yazımda sayılar genellikle rakam olarak yer alır.

- Ortalama değerler,
- Gerçek bir değer içermesi veya bir ifade-ölçümün parçası olması haricinde 20'ye kadar olan sayılar,
- Cümle başındaki sayılar (cümleyi baştan kurgulamayı tercih edin)

× 1024 computers were linked into the ring.
Partial compilation gave a 4-fold improvement.
The increase was over five per cent.
The method requires 2 passes.

✓ There were 1024 computers linked into the ring.
Partial compilation gave a four-fold improvement.
The increase was over 5 per cent.
The increase was over 5%.

Method 2 is illustrated in Figure 1.
The leftmost 2 in the sequence was changed to a 1.
The method requires two passes.

Sayılar

- Değişik modları karıştırmayın

- ☒ There were between four and 32 processors in each machine.
- ☒ There were between 4 and 32 processors in each machine.

- Kesirleri kısaltma için kullanmayın.

- ☒ About 1/3 of the data was noise.
- ☒ About one-third of the data was noise.

- Farklı numaraları art arda yazmayın.

- ☒ There were 14 512-Kb sets.
- ☒ There were fourteen 512-Kb sets.

- Karşılaştırmaları aynı hassasiyetle yapın.

- ☒ The sizes were 7.31 Kb and 181Kb, respectively.
- ☒ The sizes were 7.3 Kb and 181.4 Kb, respectively.

- Yüzdeleri dikkatli kullanın

- ☒ The error rate grew by 4%.
- ☒ The error rate grew by 4%, from 52% to 54%.
- ☒ The error rate grew by 2%, from 52% to 54%.

Algoritmalar



- Bilgisayar bilimlerindeki raporların genellikle kalbini oluşturur.
- Uzun süren uğraşlar, tartışmalar, çalışmalar, denemeler, analizler, testler, iyileştirmeler sonucu ortaya çıkan ürün genellikle hak ettiği değerde sunulmaz.
- Algoritmanın adımları yeterince anlatılamadığı gibi, davranışı ve çalışması okuyucuyu inandırıcı şekilde aktarılmaz.
- Algoritmanın kendisinden çok, bir probleme nasıl çözüm ürettiği ilgi çekicidir.

Algoritmaların Sunumu



- Algoritmanın özgün katkısı ispatla, deneyle ya da her ikisiyle gösterilmelidir.
- Performansı ve doğrulaması verilmelidir.
- Bilgisayar bilimlerinde algoritmaların özgün katkısı:
 - Asimptotik karmaşıklıkta (zaman, mekan yada her ikisi) iyileşme
 - En kötü durumda iyileşme katkısı
 - Ortalama çalışmalarda katkı
- Sunulması beklenenler:
 - Algoritmanın çalışma adımları
 - Girdi, çıktı, iç veri yapıları
 - Uygulama alanı ve limitleri
 - Ön koşullar, son koşullar, döngü durumları gibi doğruluğun ispatını etkileyen koşullar
 - Doğruluğun ispatı
 - Zaman-mekan için karmaşıklık analizi (bazı yöntem-süreç algoritmalarında gerekli değildir)
 - Teorik sonuçları doğrulayan deneyler

Algoritmaların Sunumu

- **Liste stili**
 - Algoritma numaralanmış adımlara ve döngülere bölünür.
 - «X. adıma git» ile dallanma yapılır.
 - İstenildiği kadar uzun yazı ile anlatılabilir.
 - Kontrol yapılarının anlaşılması güçtür.
- **Sözde kod (Pseudocode)**
 - Blok-yapıda bir dil ile yazılıp her satır numaralandırılır.
 - Algoritmanın yapısı açıktır.
 - Her durum, format gereği çok kısa yazılır, detay barındırmaz.
 - Programlama dili notasyonu kullanmak doğru değildir.
 - Daha çok makine için yazılmış bir dile benzer.
 - Zamanla deneyim kazanılabilir.
- **Düzyazı kod (Prosecode)**
 - Her adım numaralandırılır.
 - Döngüler birkaç adımda bölünmez.
 - × Bir adımın alt parçaları alt numaralandırılır ve açıklayıcı metin içerir
 - Informal olmasında rağmen algoritma açık ve anlaşılır olur.
 - Atama için « = » yerine « ← » kullanılır.
 - Algoritma verilmeden önce konseptler mutlaka açıklanmalıdır.
- **Yazılmış kod (Literate code)**
 - Algoritma anlatılır ve adımları verilir.

Pseudocode

The **WeightedEdit** function computes the edit distance between two strings, assigning a higher penalty for errors closer to the front.

Input: S1, S2: strings to be compared.
Output: weighted edit distance
Variables: L1, L2: string lengths
F[L1, L2]: array of minimum distances
W: current weighting
M: maximum penalty
C: current penalty

WeightedEdit(S1, S2):

```
1. L1 = len(S1)
2. L2 = len(S2)
3. M = 2 × (L1 + L2)
4. F[0, 0] = 0
5. for i from 1 to L1
6.   F[i, 0] = F[i - 1, 0] + M - i
7. for j from 1 to L2
8.   F[0, j] = F[0, j - 1] + M - j
9. for i from 1 to L1
10.  C = M - i
11.  for j from 1 to L2
12.    C = C - 1
13.    F[i, j] = min(F[i - 1, j] + C,
                  F[i, j - 1] + C,
                  F[i - 1, j - 1] + C × isdiff(S1[i], S2[j]))
14. WeightedEdit = F[L1, L2]
```


Prosecode-1/2



WeightedEdit(s, t) compares two strings s and t , of lengths k_s and k_t respectively, to determine their edit distance—the minimum cost in insertions, deletions, and replacements required to convert one into the other. These costs are weighted so that errors near the start of the strings attract a higher penalty than errors near the end.

We denote the i th character of string s by s_i . The principal internal data structure is a 2-dimensional array F in which the dimensions have ranges 0 to k_s and 0 to k_t , respectively. When the array is filled, $F_{i,j}$ is the minimum edit distance between the strings $s_1 \cdots s_i$ and $t_1 \cdots t_j$; and F_{k_s, k_t} is the minimum edit distance between s and t .

The value p is the maximum penalty, and the penalty for a discrepancy between positions i and j of s and t , respectively, is $p - i - j$, so that the minimum penalty is $p - k_s - k_t = p/2$ and the next-smallest penalty is $p/2 + 1$. Two errors, wherever they occur, will outweigh one.

Prosecode-2/2



1. (Set penalty.) Set $p \leftarrow 2 \times (k_s + k_t)$.
2. (Initialize data structure.) The boundaries of array F are initialized with the penalty for deletions at start of string; for example, $F_{i,0}$ is the penalty for deleting i characters from the start of s .
 - (a) Set $F_{0,0} \leftarrow 0$.
 - (b) For each position i in s , set $F_{i,0} \leftarrow F_{i-1,0} + p - i$.
 - (c) For each position j in t , set $F_{0,j} \leftarrow F_{0,j-1} + p - j$.
3. (Compute edit distance.) For each position i in s and position j in t :
 - (a) The penalty is $C = p - i - j$.
 - (b) The cost of inserting a character into t (equivalently, deleting from s) is $I = F_{i-1,j} + C$.
 - (c) The cost of deleting a character from t is $D = F_{i,j-1} + C$.
 - (d) If s_i is identical to t_j , the replacement cost is $R = F_{i-1,j-1}$. Otherwise, the replacement cost is $R = F_{i-1,j-1} + C$.
 - (e) Set $F_{i,j} \leftarrow \min(I, D, R)$.
4. (Return.) Return F_{k_s, k_t} .

Literate Code

WeightedEdit(s, t) compares two strings s and t , of lengths k_s and k_t respectively, to determine their edit distance—the minimum cost in insertions, deletions, and replacements required to convert one into the other. These costs are weighted so that errors near the start of the strings attract a higher penalty than errors near the end.

The major steps of the algorithm are as follows.

1. Set the penalty.
2. Initialize the data structure.
3. Compute the edit distance.

We now examine these steps in detail.

1. Set the penalty.

The main property that we require of the penalty scheme is that costs reduce smoothly from start to end of string. As we will see, the algorithm proceeds by comparing each position i in s to each position j in t . Thus a diminishing penalty can be computed with the expression $p - i - j$, where p is the maximum penalty. By setting the penalty with

$$(a) \text{ Set } p \leftarrow 2 \times (k_s + k_t)$$

the minimum penalty is $p - k_s - k_t = p/2$ and the next-smallest penalty is $p/2 + 1$. This means that two errors—regardless of position in the strings—will outweigh one.

2. Initialize data structures ...

Sunumda Detay Seviyesi

- Yeniden üretilebilmeyi sağlayacak detay verilmelidir.

✗ 5. (Matching.) For each pair of strings $s, t \in S$, find $N_{s,t}$, the maximum number of non-overlapping substrings that s and t have in common.

- Koddaki her adım aynen algoritmada yer almamalıdır.

✗ 3. (Summation.) Set $sum \leftarrow 0$. For each j , where $1 \leq j \leq n$,
 (a) Set $c \leftarrow 1$; the variable c is a temporary accumulator.
 (b) For each k , where $1 \leq k \leq m$, set $c \leftarrow c \times A_{jk}$.
 (c) Set $sum \leftarrow sum + c$.

✓ 3. (Summation.) Set $sum \leftarrow \sum_{j=1}^n \left(\prod_{k=1}^m A_{jk} \right)$.

- Mümkünse metinle anlatmak daha anlaşılırdır.

✗ 2. for $1 \leq i \leq |s|$
 (a) set $c \leftarrow s[i]$
 (b) set $A_c \leftarrow A_c + 1$
 ✓ 2. For each character c in string s , increment A_c .

Notasyon



- Algoritmelerde programlama yerine matematik notasyonunu tercih edin.
 - $X[i]$ yerine X_i
 - «*», «x» yerine «×», «·»
- Belirli bir dile özgü notasyon kullanmayın
 - `==`, `a=b=0`, `a++`, `(i=0; i<n; i++)`
- Begin-End genellikle gereksizdir.
- Kodu olduğu gibi rapora koymak eskiden yapıldı.
 - Artık web kaynakları şeklinde sunabilirsiniz.

Performans



- Algoritma performans değerlendirmesi formal ispat, matematik modelleme, simülasyon, deneyler ile yapılır.
- Neyi ölçtüğünüzü (hız, fonksiyonellik) birbirine karıştırmamalısınız.
- Karşılaştırmaları aynı ortam ve kriterlerle yapmalısınız.
- Yeni bir yöntemi bilinenlerle karşılaştırmak gerekir.
- İşlem zamanını toplam çalışma zamanı olarak verebilirsiniz
 - CPU hızı sistem yükü, donanım kısıtları, Pek çok etkene bağlıdır. Hepsini birebir aynı yapamayabilirsiniz.

Asimptotik Karmaşıklık



- Büyük-O notasyonu kullanılır.
 - Detayları algoritma derslerinde
- Kuadratik karmaşıklık: Genellikle $O(n^2)$ anlaşılır.
- Lineer, logaritmik, üssel olabilir, yine de tam anlamı notasyon ile vermek gerekir.
- Statik veri yapısı kullanan algoritmalarda, verinin yaratılması için gereken karmaşıklık da hesaba katılmalıdır.
 - Sıralı dizide binary search $O(\log n)$ olabilir, ancak diziyi sıralamayla birlikte $O(n \log n)$ olur.

LaTeX



AMSMATH PAKETİ

Satırıcı Matematik Formülleri

- \$... \$
- We get: $a^2+b^2=c^2$, a^{13} , b_3 or b_{13}

We get: $a^2 + b^2 = c^2, a^{13}, b_3 \text{ or } b_{13}$

- We get

$$a^2+b^2=c^2, a^{13}, b_3 \text{ \textbf{mbox}\{ or \} } b_{13}$$

We get

$a^2 + b^2 = c^2, a^{13}, b_3 \text{ or } b_{13}$

Denklem Komutu

- We get

$$\text{\textbf{\texttt{\textbackslash begin\{equation\} \textbackslash label\{one\}$$

$a^2+b^2=c^2, a^{13}, b_3 \text{ \textbf{mbox}\{ or \} } b_{13}$

$$\text{\textbf{\texttt{\textbackslash end\{equation\}$$

We get

$a^2 + b^2 = c^2, a^{13}, b_3 \text{ or } b_{13} \quad (1)$

Denklem Dizisi

```
\begin{eqnarray} % eqnarray* ile numarasız olur
x &= & r\sin \varphi \label{11} \\
y &= & r\cos \varphi \nonumber \\
z &= & z \label{33}
\end{eqnarray}
```

$$x = r \sin \varphi \quad (2)$$

$$y = r \cos \varphi \quad (3)$$

$$z = z$$

Karmaşık Matematik Formülleri

- $\frac{n}{n+p^2} \int_0^\infty \sqrt[n]{x^n - \sin y} dx$

$$\frac{n}{n+p^2} \int_0^\infty \sqrt[n]{x^n - \sin y} dx$$

```
\[
\frac{n}{n+p^2} \int_0^\infty \sqrt[n]{x^n - \sin y} dx
\]
```

$$\frac{n}{n+p^2} \int_0^\infty \sqrt[n]{x^n - \sin y} dx$$

Dizi Noktaları

- x_1, \dots, x_n or $x_1 + \dots + x_n$

x_1, \dots, x_n or $x_1 + \dots + x_n$

- x_1, \ldots, x_n or $x_1 + \cdots + x_n$

x_1, \dots, x_n or $x_1 + \cdots + x_n$

Fonksiyonlar

- $\sin x$, $\sin x$, $\sin x$

$\sin x$, $\sin x$, $\sin x$

- Semboller için komutlar:
- α , β , γ , ... π , π , ...
- Bunların dışında:
 - $\usepackage{amssymb}$

Gelecek Ders



- Akademik Rapor Yazım Süreci
 - Ödev
 - Teknik Rapor