Machine Translated by Google

aly sisand D esi gn Alg orithmsan

باسم

بواسطة: د. ر

هل هذا جيد؟

Machine Translated by Google

الفصل السادس

تحويل و
يغزو

Machine Translated by Google

مخطط تفصيلي

مقدمة عن التحول والغزو

تبسيط مثال التقنية

- الفرز المسبق
- الإزالة الغاوسية

تغيير التمثيل

- أشجار البحث المتوازنة
- أكوام وتصنيف الكومة

Machine Translated by Google

التحول والغزو

- هذه المجموعة من التقنيات تحل المشكلة عن طريق تحويل

- إجراء من مرحلتين

1. تحويل

- تم تعديل مثيل المشكلة ليصبح أكثر قابلية للحل إلى الحل.

2. غزو

حل المشكلة

Machine Translated by Google

التحول والغزو

- هناك ثلاثة اختلافات رئيسية للتحول

Machine Translated by Google

التحول والغزو

- هناك ثلاثة اختلافات رئيسية للتحول
  - تبسيط المثيل: التحويل إلى أبسط/أكثر مثال مناسب لنفس المشكلة
  - تغيير التمثيل: التحويل إلى تمثيل مختلف تمثيل نفس المثيل
  - تقليل المشكلة: التحويل إلى مشكلة مختلفة لـ حيث تتوفر خوارزمية بالفعل

Machine Translated by Google

مخطط تفصيلي

مقدمة عن التحول والغزو

تبسيط مثال التقنية

- الفرز المسبق
- الإزالة الغاوسية

تغيير التمثيل

- أشجار البحث المتوازنة
- أكوام وتصنيف الكومة

Machine Translated by Google

تبسيط المثيل - الفرز المسبق

- حل مشكلة عن طريق تحويلها إلى مثال آخر أبسط/أسهل لنفس المشكلة
- الفرز المسبق:

- العديد من المشاكل التي تتضمن قوائم تصبح أسهل عندما تكون القائمة مُرتبة

1. البحث
2. التحقق مما إذا كانت جميع العناصر مميزة (العنصر (التفرد)
3. حساب وضع القائمة

Machine Translated by Google

ما مدى السرعة التي يمكننا بها الفرز؟

دمتعت•كفاءة الخوارزميات التي تتضمن الفرز على

حول كفاءة الفرز.

- فرز الاختيار والإدراج O (n ^{2})
- فرز الفقاعات O (n ^{2})
- الفرز السريع والدمج O (nlogn)

Machine Translated by Google

ما مدى السرعة التي يمكننا بها الفرز؟

- النظرية: n log2 n من المقارنات ضرورية في أسوأ حالة لفرز قائمة بحجم n حسب أي خوارزمية تعتمد على المقارنة

- ملاحظة: حول nlog2 n المقارنات متاحة أيضًا كافية لفرز مجموعة من الحجم n (الفرز بالدمج).

Machine Translated by Google

البحث باستخدام الفرز المسبق

- المشكلة: ابحث عن قيمة K معينة في A[0..n-1]
- خوارزمية تعتمد على الفرز المسبق:
- المرحلة 1: فرز المصفوفة حسب الفرز الفعال خوارزمية
- المرحلة 2: تطبيق البحث الثنائي

الكفاءة: . $\Theta(n\log n) + O(\log n) = \Theta(n\log n)$

جيد أم سيء؟

لماذا لدينا قواميسنا، ودليل الهاتف، الخ.مرتبة؟

Machine Translated by Google

مثال: البحث

6	4	8	2	9	3	5	1	7

- فرز المصفوفة باستخدام خوارزمية دمج الفرز (O(n log n

1	2	3	4	5		7	8	9

- قيمة المفتاح (7)باستخدام البحث الثنائي (log n)

6	7	8	9

- تم العثور عليه!

Machine Translated by Google

تفرد العنصر مع الفرز المسبق

- خوارزمية تعتمد على الفرز المسبق
- المرحلة 1: فرز المصفوفة حسب الفرز الفعال خوارزمية
- المرحلة الثانية: مسح المصفوفة للتحقق من أزواج المتجاورة عناصر

الكفاءة: $\Theta(n\log n) + O(n) = \Theta(n\log n)$

- خوارزمية القوة الغاشمة: قارن بين جميع أزواج العناصر

الكفاءة: $O(n^2)$

Machine Translated by Google

مثال:

- فرز المصفوفة باستخدام خوارزمية دمج الفرز (O(n log n

6	4	8	2	9	3	5	1	3

- قارن الأزواج المتجاورة O(n)

1	2		3	3 4	5	6	8	9

1	2	3	3	4	5	6	8	9

1	2	3	3	4	5	6	8	9

Machine Translated by Google

حساب الوضع مع الفرز المسبق

A ***mode*** is a value that occurs most often in a given list of numbers

6	4	6	2	9	6	5	2	5

- The Mode is 6 .

The brute-force approach: ***O(n^2)***

- scan the list and compute the frequencies of all its distinct values
- $c(n) = \sum_{i=1}^{n}(i-1) = 0 + 1 + 2 + \ldots + (n-1) = \frac{(n-1)n}{2}$
- find the value with the largest frequency
  - ***(n – 1)***

Machine Translated by Google

حساب الوضع مع الفرز المسبق

- خوارزمية تعتمد على الفرز المسبق
  - المرحلة 1: فرز المصفوفة حسب الفرز الفعال خوارزمية
  - المرحلة 2: إيجاد أطول مسافة من الخطوط المتساوية المجاورة القيم في المصفوفة

الكفاءة: $\Theta(n\log n) + O(n) = \Theta(n\log n)$

Machine Translated by Google

مثال: حساب وضع

- فرز المصفوفة باستخدام خوارزمية دمج الفرز (O(n log n

6	4	6	2	9	6	5	2	5

- قارن الأزواج المتجاورة O(n)

2	2	4	5	5	6	6	6	9

2	2	4	5	5	6	6	6	9

2	2	4	5	5	6	6	6	9

2	2	4	5	5	6	6	6	9

Machine Translated by Google

حساب الوضع مع الفرز المسبق

Machine Translated by Google

مخطط تفصيلي

مقدمة عن التحول والغزو

تبسيط مثال التقنية

- الفرز المسبق
- الإزالة الغاوسية

تغيير التمثيل

- أشجار البحث المتوازنة
- أكوام وتصنيف الكومة

Machine Translated by Google

تبسيط المثيلات – الإزالة الغاوسية

- معطى: نظام من المعادلات الخطية n في n مجهولات بمصفوفة معاملات تعسفية.
- تحويل إلى: نظام مكافئ من n خطي المعادلات في n مجهول مع مثلث علوي مصفوفة المعاملات.
- حل الأخير عن طريق التعويضات بدءًا من المعادلة الأخيرة والانتقال إلى الأولى.

Machine Translated by Google

الإزالة الغاوسية

$$
\begin{aligned}
a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\
a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\
&\dots\dots \\
a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n &= b_n
\end{aligned}
\quad \Rightarrow \quad
\begin{aligned}
a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\
a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\
&\\
&\\
a_{nn}x_n &= b_n
\end{aligned}
$$

Machine Translated by Google

الإزالة الغاوسية

- يتم إنجاز التحويل من خلال تسلسل

العمليات الأولية على معامل النظام

المصفوفة (التي لا تغير حل النظام):

- الإلي n-1 do

استبدل كل صف من الصفوف اللاحقة (أي الصفوف (i+1، ...، n

بواسطة

الفرق بين هذا الصف والصف المناسب

عديد

من الصف i لإنشاء المعامل الجديد في الصف i

Machine Translated by Google

مثال على الغاوسي الإقصاء

- حل

$$2x1 - 4x2 + x3 = 6$$
$$3x1 - x2 + x3 = 11$$
$$x1 + x2 - x3 = -3$$

- مصفوفة المعاملات

2	-4	1
3	-1	1
1	1	-1

6
11
-3

Machine Translated by Google

مثال على الغاوسي الإقصاء

- الإزالة الغاوسية

2	-4	1	6
0	5	$-\frac{1}{2}$	2
1	1	-1	-3

الصف – 2(2/3)*الصف 1

2	-4	1	6
0	5	$-\frac{1}{2}$	2
0	3	$-\frac{3}{2}$	-6

2	-4	1	6
0	5	$-\frac{1}{2}$	2
1	1	-1	-3

3-صف – 3(2/1)*صف 1

2	-4	1	6
0	5	$-\frac{1}{2}$	2
1	1	-1	-3

Machine Translated by Google

مثال على الغاوسي الإقصاء

2	-4	1	6		6	2	-4	1	6
0	5	$-\frac{1}{2}$	2		2	0	5	$-\frac{1}{2}$	2
0	3	$-\frac{3}{2}$	-6	الصف 2*(5/3)3 – الصف 1	6	0	0	$-\frac{6}{5}$	$-\frac{36}{5}$

مصفوفة المعاملات المثلثية العلوية.

Backward substitution

$$-\frac{6}{5}x_3 = -\frac{36}{5} \qquad 6x_3 = 36 \quad , \quad x_3 = 6$$

$$5x_2 - \frac{1}{2}x_3 = 2 \qquad 5x_2 = 2 + 3 \quad , \quad x_2 = 1$$

$$2x_1 - 4x_2 + x_3 = 6 \qquad 2x_1 = 6 - 2 \quad , \quad x_1 = 2$$

Machine Translated by Google

الكود الزائف والكفاءة من الإزالة الغاوسية

المرحلة :1الاختزال إلى مصفوفة مثلثية علوية

لأ إلى n-1 do

لل+1ج إلى n do

لكي إلى n+1افعل

أ[ج، ك] -أ[ي، ك] *أ[ج، ي] / أ[ي، ي]

$\Theta(n^3)$

Machine Translated by Google

الكود الزائف والكفاءة من الإزالة الغاوسية

المرحلة الثانية: التبديلات الخلفية

إلى ج 1

ت 0

بالنسبة إلى kj +1 إلى A[j, k] * x[k]

n do t +

(أ[ج، ن+1] -ت) / أ[ج، ج] x[ج]

$\Theta(n^2)$

$\Theta(n^3)$ = $\Theta(n^2)$ + $\Theta(n^3$:الكفاءة)

Machine Translated by Google

الواجب 1

- اكتب خوارزمية لحساب الوضع في قائمة ذات تعقيد أقل من n log n كلمة ذات تعقيد ليس أكبر من O(n)

Machine Translated by Google

مخطط تفصيلي

مقدمة عن التحول والغزو

تبسيط مثال التقنية

- الفرز المسبق
- الإزالة الغاوسية

تغيير التمثيل

- أشجار البحث المتوازنة
- أكوام وتصنيف الكومة