

Soal Praktikum #4

Fungsi, Prosedur, dan Matriks

Tim Materi Pengenalan Komputasi 2020/2021

30 November 2020

Petunjuk

1. Kerjakan modul ini sesuai dengan materi yang diujikan (Fungsi, Prosedur, dan Matriks). Tidak perlu menggunakan materi yang belum diujikan.
2. Perhatikan penamaan file terutama untuk ekstensi file (*.cpp). File tanpa ekstensi beresiko tidak dapat dibuka oleh asisten sehingga kode program tidak dapat dikoreksi (nilai 0)
3. Pastikan program lulus compile dan dapat dijalankan.
4. Untuk setiap file source code program berikan identitas, minimum:

```
// NIM>Nama :  
// Tanggal :  
// Deskripsi :
```

5. Seluruh file kode program di-*compress* dengan nama **P04_NIM.zip** sebelum dikumpulkan.
6. Kecuali dituliskan secara khusus, Anda dapat menganggap masukan user sesuai dengan kehendak program.
7. Penulisan kode sebaiknya menggunakan indentasi yang baik dan menambahkan komentar (kegunaan sebuah variabel, percabangan, pengulangan, fungsi dan prosedur) sehingga mempermudah proses pencarian kesalahan pada program (debugging)
8. Kecurangan berupa copy-paste kode program dari peserta atau sumber lain akan memperoleh sanksi tegas.
9. Jika ada perbedaan antara instruksi di sini dan instruksi asisten, ikuti instruksi asisten.
10. Selamat Mengerjakan!

Problem 1

Simpan dengan nama file: **P04_NIM_01.cpp**.

Nona Clau sering bermain dengan 2 cermin yang membentuk sudut siku-siku seperti misalnya di lift, dimana kalian dapat melihat 3 bayangan kalian. Sekarang buatlah program yang melakukan hal tersebut pada matriks! Program menerima bilangan asli N dan M berturut-turut sebagai jumlah baris dan kolomnya. kemudian program menerima semua isi matriks yang berupa karakter. Outputkanlah hasil pencerminan cermin terletak di sebelah kanan dan bawah matriks tersebut

Contoh 1

```
Masukkan N: 2
Masukkan M: 3
abc
def
Hasil:
abccba
deffed
deffed
abccba
```

Contoh 2

```
Masukkan N: 2
Masukkan M: 2
1a
a1
Hasil:
1aa1
a11a
a11a
1aa1
```

Problem 2

Simpan dengan nama file: **P04_NIM_02.cpp**.

Nona Clau sedang kesulitan dalam belajar matematika, terutama bab pecahan. Bantulah Nona Clau dengan membuat program yang dapat menghitung penjumlahan 2 bilangan pecahan. Program akan menerima input berupa pembilang dan penyebut dari dua bilangan pecahan, kemudian menjumlahkan kedua bilangan tersebut dengan menyamakan penyebutnya terlebih dahulu. Keluaran program adalah hasil penjumlahan kedua pecahan dalam bentuk yang paling sederhana. Program juga harus mengandung fungsi Faktor Persekutuan Terbesar (FPB), yaitu fungsi yang menerima masukkan dua buah angka dan memberikan keluaran nilai FPBnya. Fungsi ini berguna untuk menyederhanakan bilangan pecahan sebelum menjadi keluaran program.

Contoh 1

```
Masukkan pembilang angka pertama: 3
Masukkan penyebut angka pertama: 8
Masukkan pembilang angka kedua: 2
Masukkan penyebut angka kedua: 16
Jumlah kedua pecahan adalah 1/2.
```

Penjelasan: $\frac{3}{8} + \frac{2}{16} = \frac{6}{16} + \frac{2}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$

Problem 3

Simpan dengan nama file: P04_NIM_03.cpp.

Hari ini Tuan Mor sedang sibuk mengerjakan tubes-tubesnya, sehingga Tuan Kan lah yang membuat soal ini. Tuan Kan sedang melakukan kerja praktik di sebuah pabrik ekstraksi logam suhu tinggi (pirometalurgi) dan diberi tugas oleh atasannya untuk memecahkan masalah. Dalam pirometalurgi, sangat umum digunakan sebuah diagram yang bernama Diagram Ellingham untuk menentukan dua hal:

1. Kemungkinan suatu oksida dapat direduksi dengan logam lain.
2. Temperatur minimum yang diperlukan agar proses reduksi bisa terjadi.

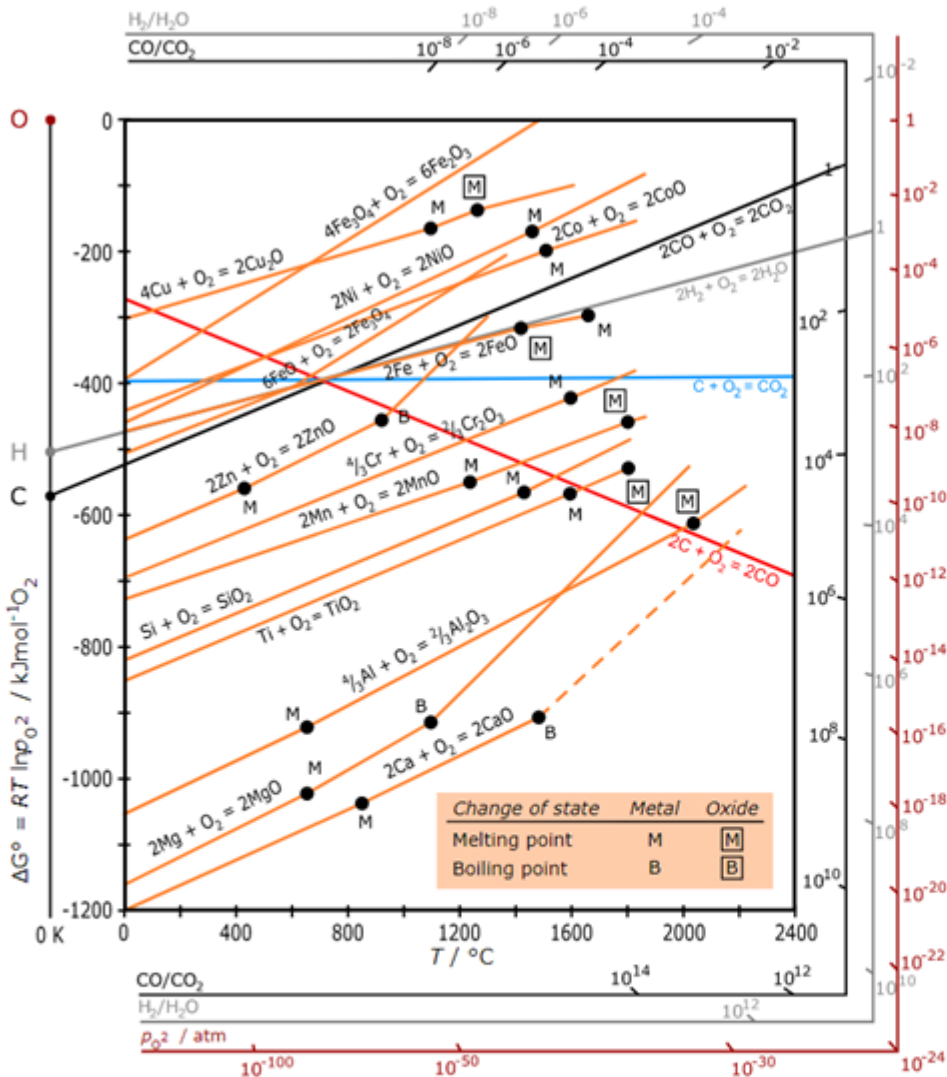


Diagram Ellingham merupakan fungsi Perubahan Energi Bebas Gibbs (ΔG) terhadap Temperatur $\Delta G(T)$ seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas. Garis-garis yang terdapat pada diagram tersebut merupakan persamaan garis linier orde 1 dengan fungsi umum sebagai berikut:

$$\Delta G(T) = -\Delta S \cdot T + \Delta H$$

Persamaan ini sangat mirip dengan bentuk umum dari persamaan garis linier orde 1:

$$f(x) = mx + C$$

Jika parameter ΔS dan ΔH diketahui maka persamaan $\Delta G(T)$ dapat ditentukan. Nilai T dalam Kelvin. Dapat dilihat bahwa ada garis-garis yang berpotongan satu sama lain. Secara singkat, jika terdapat perpotongan antara 2 garis, maka oksida tersebut dapat direduksi dengan logam/unsur yang memotongnya dengan temperatur minimal reduksi pada titik perpotongan tersebut.

Sebagai contoh perhitungan, Cr_2O_3 dapat direduksi dengan menggunakan C pada temperatur minimal sekitar 1200 oC. Data ini didapatkan dengan membaca diagram Ellingham secara semata. Untuk mencari nilai eksaknya, dapat digunakan perhitungan numerik dengan data-data yang diketahui sebagai berikut:

$$\begin{aligned} 4/3\text{Cr} + \text{O}_2 &= 2/3(\text{Cr})_2\text{O}_3 \Delta G(T) = -747165 + 173,29T \text{ Joule/mol} \\ 2\text{C} + \text{O}_2 &= 2\text{CO} \Delta G(T) = -223521 - 175,385T \text{ Joule/mol} \end{aligned}$$

Untuk reaksi $4/3\text{Cr} + \text{O}_2 = 2/3(\text{Cr})_2\text{O}_3$ didapatkan nilai $\Delta S = -173,29$ Joule dan nilai $\Delta H = -747165$ Joule. Untuk reaksi $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$ didapatkan nilai $\Delta S = 175,385$ Joule dan nilai $\Delta H = -223521$ Joule.

Saat berpotongan, maka nilai ΔG dari kedua persamaan akan sama. Sehingga untuk mencari temperatur minimal kasus reduksi Cr_2O_3 dengan C adalah

$$-747165 + 173,29T = -223521 - 175,385T \quad T = 1416,63\text{K} = 1143,63^\circ\text{C}$$

Dengan perhitungan, didapatkan temperatur minimal untuk mereduksi Cr_2O_3 dengan C dan nilainya dekat dengan tebakan awal kita (1200°C).

Sekarang, Tuan Kan mendapatkan tugas untuk menghitung temperatur reduksi minimal untuk mereduksi Al_2O_3 dengan C. Diketahui data-data sebagai berikut :

$$\begin{aligned} 4/3\text{Al} + \text{O}_2 &= 2/3(\text{Al})_2\text{O}_3 \quad \Delta G(T) = -1118166,707 + 213,755T \text{ Joule/mol} \\ 2\text{C} + \text{O}_2 &= 2\text{CO} \quad \Delta G(T) = -223521 - 175,385T \text{ Joule/mol} \end{aligned}$$

Bantulah Tuan Kan untuk menghitung nilai temperatur minimal agar reduksi Al_2O_3 dengan C dapat terjadi. Kalian diwajibkan untuk menggunakan materi Fungsi dalam menjawab soal ini.

Gunakan fungsi untuk menggambarkan kedua fungsi $\Delta G(T)$.

Contoh 1

Nilai temperatur minimal yang didapat adalah: _____ (isi sesuai hasil yang kalian dapat)