

Penerapan Algoritma Greedy dalam Memilih Film

Fritz Gerald Tjie 13518065

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

13518065@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Dalam kehidupan kita sehari-hari terdapat berbagai macam permasalahan yang terjadi. Tentu kita harus menyelesaikan permasalahan tersebut dengan mencari solusi yang paling optimal atau paling benar. Seringkali permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan berbagai cara atau sering kali disebut “algoritma”.

Keywords—*algoritma, greedy, film, knapsack*

I. PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk hidup yang berakal budi. Kelebihan inilah yang membedakan manusia dengan makhluk hidup ciptaan Tuhan lainnya. Tapi ada sebuah hal atau kemiripan yang sama-sama dimiliki oleh makhluk hidup yang memiliki naluri bertahan hidup. Hal itu adalah kebutuhan untuk menyenangkan diri atau memuaskan hasrat. Pemuasan hasrat ini dapat berupa berbagai hal dan bisa dikatakan sebagai salah satu kebutuhan primitif yang dimiliki oleh manusia. Kebutuhan primitif inilah yang menyebabkan manusia menciptakan berbagai alternatif kegiatan atau hiburan sebagai pemenuhan kebutuhan tersebut. Sering kali kegiatan ini bertujuan untuk mengisi waktu luang atau istilahnya “sekadar membunuh waktu”. Kegiatan yang dilakukan pun beragam tergantung dari asal-usul budaya dan kebiasaan atau tradisi yang dilakukan oleh penduduk atau orang-orang yang menetap di wilayah yang bersangkutan.

Faktor-faktor ini menyebabkan kegiatan pemuas hasrat ini beragam dan berbeda-beda dari tempat ke tempat, dari masyarakat ke masyarakat, bahkan dari orang-orang. Hal ini dapat dibuktikan dari beragamnya kegiatan yang digemari oleh orang-orang walaupun mereka mungkin saja tinggal atau hidup di lingkungan yang sama dan mengalami perubahan atau faktor eksternal yang sama.

Kegiatan pemuas hasrat, yang seiring perkembangan zaman dan berkembangnya literatur dan sastra sering disebut sebagai hobi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), hobi memiliki arti berupa kegemaran; kesenangan istimewa dalam waktu senggang, bukan pekerjaan utama^[1]. Dewasa ini, kegiatan “hobi” ini tentunya sudah disusupi oleh unsur teknologi. Seperti contoh jika anda memiliki hobi yaitu membaca buku, anda harus memiliki buku yang ingin anda baca dalam kondisi fisik. Dalam artian, anda harus memiliki buku tersebut dalam posesi anda, lengkap dengan kertas yang berisi tulisan yang tentunya harus berada dalam kondisi dimana tulisan tersebut dapat dibaca dengan jelas dan dapat anda artikan. Mungkin jika buku yang bersangkutan hanyalah

berjumlah satu buah dan tidak terlalu berat dan mudah dibawa, kegiatan “hobi” anda dapat dilakukan dimana pun dan kapan pun. Tapi bagaimana jika buku yang anda ingin baca bertebal tiga ribu halaman, tiap halaman memiliki ukuran kertas A4, dan memiliki sampul buku yang keras. Tidak terbayang berapa beratnya buku tersebut bukan?

Disinilah teknologi informasi berdampak pada kehidupan kita. Buku tersebut bisa diubah menjadi bentuk digital (*e-book*). Anda tinggal memasukkan buku tersebut ke dalam perangkat ponsel pintar anda, dan kegiatan favorit anda yaitu membaca buku dapat dilakukan dimana pun tanpa mengenal halangan.



Gambar 1. Ilustrasi e-book. Sumber: <https://youthvillage.co.zw/wp-content/uploads/ebooks-search.jpg>

Hal ini berlaku juga untuk kegiatan yang lain. Sebagai permasalahan yang akan dibahas oleh penulis di makalah ini adalah menonton film. Film adalah salah satu jembatan penghubung manusia dalam berbagi cerita dan pengalaman. Jika pada zaman dahulu kita hanya bisa menonton film di sebuah bioskop atau televisi, sekarang kita bisa menontonnya di perangkat ponsel pintar ataupun komputernya. Tetapi berbeda dengan *e-book* yang memiliki ukuran *file* yang relatif lebih ringan, film memiliki ukuran *file* yang relatif jauh lebih besar dikarenakan perbedaan jumlah informasi yang dikandung oleh satu buah video. Tiap detik mengandung berbagai informasi berupa suara, gambar, warna, dan hal-hal lainnya.

Dalam makalah ini, penulis ingin membahas tentang bagaimana cara memaksimalkan jumlah film yang bisa kita simpan di dalam perangkat pintar kita dengan menggunakan

algoritma greedy untuk menjamin kepuasan yang bisa kita dapat dari menonton film yang telah kita simpan.



Gambar 2. Ilustrasi menonton film di smartphone. Sumber: <http://www.techetron.com/wp-content/uploads/2014/11/watchingtvinscelphone.jpg>

II. LANDASAN TEORI

A. Algoritma Greedy

Algoritma greedy adalah suatu paradigma pemrograman yang menyelesaikan suatu solusi secara bertahap dengan memilih Langkah yang paling menunjukkan keuntungan tertinggi. Paradigma pemrograman ini sering digunakan untuk mengatasi persoalan yang berhubungan dengan pencarian solusi optimal sehingga sering disebut algoritma optimalisasi. Algoritma ini dapat disimpulkan sebagai “take what you can get now”.

Dalam pengoptimalisasiannya sendiri, algoritma greedy dibagi menjadi dua jenis optimalisasi, yaitu maksimasi dan minimasi. Maksimasi disini adalah pencarian solusi yang mengharapkan pendapatan yang paling banyak sedangkan minimasi menginginkan hasil yang paling sedikit.

Pada penyelesaian suatu masalah, algoritma greedy memiliki beberapa elemen sebagai perbandingan langkah terbaik dalam pemilihan solusi. Elemen-elemen tersebut dijabarkan pada berikut ini:

- Himpunan kandidat C
Kumpulan semua representasi dari suatu kemungkinan yang dapat menghantarkan ke solusi.
- Himpunan solusi S
Kumpulan dari kemungkinan-kemungkinan yang telah terbukti dapat memuaskan solusi dalam suatu cara.
- Fungsi seleksi
Fungsi yang melakukan pengecekan terhadap kandidat untuk memastikan tidak ada kandidat yang melewati batas yang telah ditentukan.
- Fungsi objektif
Fungsi yang mengoptimisasi nilai solusi yang telah ditemukan sesuai jalan pengoptimalisasiannya baik maksimal atau minimal.

Secara konklusi, alur dari algoritma greedy sendiri adalah pencarian suatu himpunan bagian S dari himpunan kandidat C dimana S harus memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh fungsi seleksi yang ada sehingga dapat dinyatakan bahwa himpunan bagian S adalah himpunan solusi yang telah dioptimasi oleh fungsi objektif.

Algoritma greedy sangat sering digunakan untuk menyelesaikan masalah sederhana yang membutuhkan penyelesaian secara cepat dalam *computer science*. Contoh dari skema pengaplikasian algoritma greedy sendiri dapat dituangkan dalam *pseudocode* berikut:

```
function greedy(input C: himpunan_kandidat) → himpunan_kandidat
  Mengembalikan solusi dari persoalan optimasi dengan algoritma greedy
  Masukan: himpunan_kandidat C
  Keluaran: himpunan_solusi yang bertipe himpunan_kandidat
}
Deklarasi
  x : kandidat
  S : himpunan_kandidat
Algoritma:
  S ← {} (inisialisasi S dengan kosong)
  while (not SOLUSI(S) and (C ≠ {})) do
    x ← SELEKSI(C) (pilih sebuah kandidat dari C)
    C ← C - {x} (elemen himpunan_kandidat berkurang satu)
    if LAYAK(S ∪ {x}) then
      S ← S ∪ {x}
    endif
  endwhile
  (SOLUSI(S) or C = {})
  if SOLUSI(S) then
    return S
  else
    write('tidak ada solusi')
  endif
```

Gambar 3. Skema Umum Algoritma Greedy. Sumber: [informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Smik/2019-2020/Algoritma-Greedy-\(2020\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Smik/2019-2020/Algoritma-Greedy-(2020).pdf)

Seperti yang ditunjukkan pada “Gambar 1”, di akhir setiap elaran akan terbentuk solusi yang disebut optimum lokal sedangkan pada akhir kalang while-do akan didapatkan solusi optimum global.

Prinsip algoritma greedy yang berisi “ambil yang kamu dapat sekarang” menjadikan algoritma ini relatif cepat dalam mengambil keputusan dan jauh lebih efisien daripada algoritma brute force. Meski demikian, tidak berarti algoritma ini tidak memiliki kekurangan. Algoritma greedy tidak selalu menjamin bahwa solusi yang dihasilkan adalah solusi yang paling optimal.

B. Film

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), film adalah lakon (cerita) gambar hidup^[2]. Menurut penulis, film adalah kumpulan gambar yang disusun sedemikian rupa sehingga ketika ditampilkan secara berurutan dan dalam kurun waktu yang cepat dapat menampilkan ilusi gambar bergerak yang memiliki latar belakang cerita dan menimbulkan reaksi bagi orang yang melihatnya. Reaksi yang ditampilkan dapat berupa senang, sedih, terharu, bosan, marah, dan lain-lain.

Film sendiri terdiri dari berbagai macam genre. Genre dapat diartikan sebagai golongan film tersebut. Sebagai contoh, jika suatu film memiliki genre komedi, maka film tersebut ditujukan untuk membuat penontonnya tertawa. Berikut adalah beberapa contoh genre film yang sering muncul:

- Dokumenter
Film yang berupa dokumentasi atau pencatatan suatu peristiwa bersejarah atau suatu aspek seni dan budaya.

Biasanya bertujuan untuk kepentingan pendidikan, penelitian, atau mengenang suatu peristiwa.

- **Horor**
Film yang menceritakan kisah seram dan menakutkan. Biasanya berupa cerita monster atau hantu. Bertujuan untuk memberikan efek takut kepada penonton.
- **Laga**
Film yang banyak berisi adegan perkelahian, perang, aksi, dan pertikaian fisik. Memberikan kesan kagum dan adrenalin kepada penonton.
- **Fantasi**
Film yang memiliki latar belakang yang tidak sesuai dengan realita dan mengandung unsur supernatural dan sihir. Menggunakan sihir dan supernatural sebagai unsur yang dapat membuat penonton kagum dengan latar belakang film.
- **Sains-Fiksi**
Film yang memiliki latar belakang masa depan atau masa yang sudah modern dimana teknologi sudah berkembang dengan pesat. Menggunakan kemajuan teknologi sebagai atraksi utama dari film.

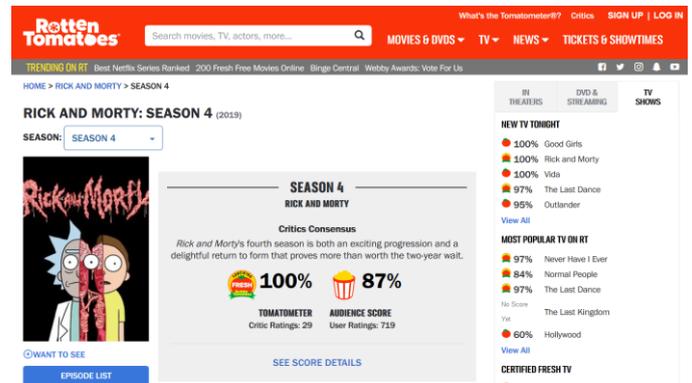


Gambar 4. Ilustrasi Genre Film. Sumber:

<https://i2.wp.com/365psd.com/images/previews/60f/movie-genres-vector-icons-free-33970.jpg>

Film sendiri dapat dibilang susah untuk dinilai atau diberikan skor berdasarkan penayangan film itu sendiri dikarenakan penilaian film bisa dibilang lebih bernilai subjektif daripada objektif. Maka dari itu muncul berbagai orang yang mengaku sebagai kritikus film. Orang-orang ini bertugas untuk memberikan penilaian terhadap suatu film berdasarkan berbagai kriteria, seperti contoh: videografi, akting dari para pemain, plot, efek visual, dan masih banyak lagi.

Sering kali kritikus film itu tergabung dalam suatu kelompok atau grup yang bertujuan untuk mengulas film yang baru saja muncul atau tayang di bioskop. Tentunya dengan kemudahan teknologi di zaman yang modern ini, informasi mengenai ulasan dari film tersebut dapat dengan mudah disebarluaskan untuk orang-orang lain lihat sehingga bisa menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan apakah suatu film layak untuk ditonton atau tidak. Beberapa kelompok atau grup itu dapat kita temui dalam bentuk situs-situs yang bertujuan khusus untuk mengulas film. Seperti contoh: Rotten Tomatoes, IMDb, Metacritic, dan lain-lain.

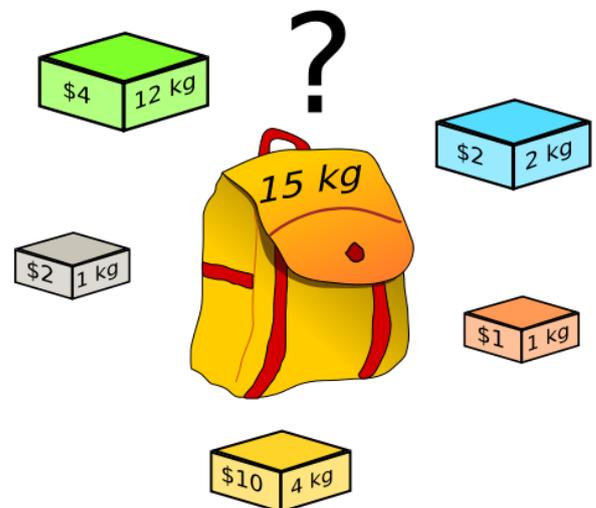


Gambar 5. Situs Rotten Tomatoes. Sumber:

https://www.rottentomatoes.com/tv/rick_and_morty/s04

C. Knapsack Problem

Knapsack Problem adalah sebuah persoalan dimana kita diminta untuk memasukkan sejumlah barang ke dalam kantong yang memiliki kapasitas tertentu dimana tiap barang memiliki berat dan profit masing-masing. Solusi yang optimal dari persoalan ini adalah dengan memasukkan barang dengan kombinasi sedemikian rupa ke dalam kantong sehingga jika ditotal, maka kombinasi barang yang berada di dalam kantong memiliki profit paling maksimal yang mungkin didapat dari total seluruh kemungkinan susunan barang yang ada.



Gambar 6. Ilustrasi Knapsack Problem. Sumber:

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/Knapsack.svg>

Knapsack problem sendiri bisa dibedakan menjadi dua buah jenis persoalan, yaitu 0/1 *knapsack* (*integer knapsack*) dan *fractional knapsack*. Perbedaan dari kedua persoalan tersebut adalah dari asumsi berat benda yang dapat dimasukkan ke dalam kantong.

Pada *integer knapsack*, barang yang ingin dimasukkan ke dalam kantong harus dimasukkan secara keseluruhan, misal barang A memiliki berat 5 kg, maka jika barang A dimasukkan ke kantong, kapasitas kantong berkurang sebesar 5 kg. Pada *fractional knapsack*, barang yang ingin dimasukkan ke kantong dapat dipecah menjadi bagian yang lebih kecil, misal barang B memiliki berat 6 kg, kita bisa saja memecah

barang B sehingga kita hanya perlu memasukkan 2 kg barang B ke dalam kantong. Karena tambahan peraturan inilah sistem profit di *fractional knapsack* diubah menjadi profit per berat.

III. IMPLEMENTASI

Film yang seringkali dijumpai dalam file .mp4 atau .mkv tidak jarang memakan ruang yang besar pada drive penyimpanan, oleh karena itu diperlukan kebijakan dalam memilih film yang perlu disimpan dalam drive yang dimiliki.

A. Aplikasi

Dalam penyimpanan film, ada beberapa hal selain ukuran dari film untuk diperhatikan. Setiap film memiliki *rating*-nya masing-masing dimana seperti yang telah dijelaskan, semakin tinggi rating suatu film semakin menyenangkan film tersebut untuk ditayangkan. Apabila hanya melakukan pengunduhan tanpa memperhatikan kelayakan film, yang terjadi hanyalah pengunduhan sia-sia. Hal ini dapat diatasi dengan mudah menggunakan pola pikir berbasis *computer science*.

Pada kasus kali ini, digunakan algoritma greedy dengan prinsip optimalisasi maksimum dengan harapan dapat menyimpan film terbanyak selama drive memiliki ruang. Algoritma ini dapat dirancang dengan memasukkan variabel-variabel yang ada kedalam elemen-elemen algoritma greedy.

Elemen Algoritma Greedy:

- Himpunan kandidat C:
Kumpulan semua film yang dapat diunduh dengan ukuran total tidak lebih besar daripada drive
- Himpunan solusi S:
Kumpulan film dengan rating tertinggi yang dapat dikelompokkan dan total ukuran tidak melebihi drive yang tersedia
- Fungsi seleksi
Fungsi yang melakukan pengecekan bahwa total dari film yang diunduh tidak melebihi size drive
- Fungsi objektif
Fungsi yang memastikan bahwa himpunan solusi sudah memenuhi *constraint* dan berisi kumpulan film dengan rate terbaik

B. Studi Kasus

Terdapat suatu drive dengan ruang kosong sebesar 10 GigaBytes dan seseorang hendak melakukan pengunduhan beberapa film yang apabila diunduh semuanya akan melebihi ruang kosong yang tersedia. Persoalan ini dapat diselesaikan dengan menganggap permasalahan sebagai *integer knapsack problem*.

Film-film yang diinginkan beserta ratingnya adalah:



Gambar 7. A Serbian Film. Sumber: <https://www.imdb.com/title/tt1273235/>



Gambar 8. Breaking Bad. Sumber: https://www.imdb.com/title/tt0365748/?ref=ttls_li_tt



Gambar 9. South Park. Sumber: https://www.imdb.com/title/tt0121955/?ref=mv_sr_srsrg_l



Gambar 10. Shaun of the Dead. Sumber: https://www.imdb.com/title/tt0365748/?ref=mv_sr_srsrg_0



Gambar 11. Brokeback Mountain. Sumber: https://www.imdb.com/title/tt0903747/?ref=fn_al_tt_1

Ukuran dari masing-masing film ditunjukkan dalam table berikut:

No	Judul	Rating	Size
1	A Serbian Film	5.1	2GB
2	Breaking Bad	9.5	3GB
3	South Park	8.7	4GB
4	Shaun of the Dead	7.9	3GB
5	Brokeback Mountain	7.7	2GB

C. Pengujian

Terdapat tiga pendekatan algoritma yang dapat diterapkan dalam pencarian kumpulan film terbaik untuk diunduh. Pendekatan-pendekatan itu diturunkan dari knapsack problem yang berkaitan dengan size, rating, dan juga kombinasi dari keduanya.

Greedy by size

- Pada setiap langkah, film dengan ukuran paling kecil diilih
- Maksimasi keuntungan dilakukan dengan mengunduh sebanyak mungkin film yang ada

Judul	Size	Rating	Solusi
A Serbian Film	2GB	5.1	1
Breaking Bad	3GB	9.5	1
South Park	4GB	8.7	0
Shaun of the Dead	3GB	7.9	1
Brokeback Mountain	2GB	7.7	1
Total Size			10
Total Rate			30.2

Greedy by rating

- Pada setiap langkah, film dengan rating yang paling tinggi dahulu
- Maksimasi keuntungan dilakukan dengan mengunduh film-film dengan rating tertinggi.

Judul	Size	Rating	Solusi
A Serbian Film	2GB	5.1	0
Breaking Bad	3GB	9.5	1
South Park	4GB	8.7	1
Shaun of the Dead	3GB	7.9	1
Brokeback Mountain	2GB	7.7	0
Total Size			10
Total Rate			26.1

Greedy by density

- Pada setiap langkah, film dengan rating dibagi size yang paling tinggi dahulu
- Maksimasi keuntungan dilakukan dengan mengunduh film-film dengan perbandingan rating per unit terbesar.

Judul	Size	Rating	R/S	Solusi
A Serbian Film	2GB	5.1	2.55	1
Breaking Bad	3GB	9.5	3.17	1
South Park	4GB	8.7	2.17	0
Shaun of the Dead	3GB	7.9	2.63	1
Brokeback Mountain	2GB	7.7	3.85	1
Total Size				10
Total Rate				30.2

Komparasi dari ketiga pendekatan dapat ditunjukkan dalam table berikut

Dari ketiga pendekatan diperoleh hasil yang berbeda-beda.

Film	Size	Rating	R/S	Solusi		
				1	2	3
1	2GB	5.1	2.55	1	0	1
2	3GB	9.5	3.17	1	1	1
3	4GB	8.7	2.17	0	1	0
4	3GB	7.9	2.63	1	1	1
5	2GB	7.7	3.85	1	0	1
Total Size				10	10	10
Total Rate				30.2	26.1	30.2

Pendekatan yang menitikberatkan size dan densitas memperoleh hasil film A Serbian Film, Breaking Bad, Shaun of the Dead, dan Brokeback Mountain sedangkan pendekatan yang mementingkan rating hanya memperoleh tiga film yaitu Breaking Bad, South Park, dan Shaun of the Dead.

IV. KESIMPULAN

Dalam makalah ini, penulis telah membahas tentang aplikasi algoritma greedy dalam kehidupan praktis manusia, yaitu dalam memilih film yang sesuai untuk ditonton. Berdasarkan percobaan dan penelitian yang dilakukan oleh penulis, ternyata algoritma greedy dinilai cukup optimal dalam memilih film.

Algoritma untuk memilih film yang telah dibahas di makalah ini hanyalah contoh sederhana dari begitu banyaknya metode untuk memilih film yang tentu saja bisa lebih efektif dan efisien. Tetapi alasan penulis memilih metode kekongruenan lanjut adalah untuk menunjukkan bahwa

algoritma greedy merupakan salah satu algoritma dengan teknik implementasi yang paling mudah dalam penyelesaian masalah ini.

V. LINK VIDEO PENJELASAN

Berikut merupakan link video penjelasan terkait makalah ini yang sudah diunggah di Youtube:

https://youtu.be/9_XdvIBqMQc

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Makalah ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Dr. Nur Ulfa Maulidevi S.T., M.Sc. selaku pengajar pada mata kuliah IF2211 Strategi Algoritma Kelas 2 yang telah memberika ilmu serta bimbingan kepada penulis mengenai materi dari mata kuliah Strategi Algoritma yang ada di makalah ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga, sahabat, dan orang-orang yang menolong penulis dalam menyelesaikan makalah ini. Penulis juga tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih keapda Institut Teknologi Bandung yang telah memberikan penulis kesempatan untuk belajar dan mengembangkan diri.

REFERENSI

[informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2019-2020/Algoritma-Greedy-\(2020\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2019-2020/Algoritma-Greedy-(2020).pdf) diakses pada Senin, 4 Mei 2020 jam 00.00 WIB

<https://www.geeksforgeeks.org/0-1-knapsack-problem-dp-10/> diakses pada Snein, 4 Mei 2020 jam 00.00 WIB

[1] <https://kbbi.web.id/hobi> diakses pada Senin, 4 Mei 2020 jam 00.00 WIB

[2] <https://kbbi.web.id/film> diakses pada Senin, 4 Mei 2020 jam 00.00 WIB

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 4 Mei 2020



Fritz Gerald Tjie
13518065