Потоци

Трифон Трифонов

Обектно-ориентирано програмиране,
спец. Компютърни науки, 1 поток,
2018/19 г.

15 май 2019 г.

Взаимодействие на две програми

Програма A пресмята поредица от данни

- простите числа
- кадри от видео клип
- списък от постове във Facebook/Twitter

Взаимодействие на две програми

Програма А пресмята поредица от данни

- простите числа
- кадри от видео клип
- списък от постове във Facebook/Twitter

Програма Б обработва поредица от данни

- търси числа-близнаци
- прави снимки на “интересни” моменти от клипа
- събира всички постове с линк към YouTube

Взаимодействие на две програми

Програма А пресмята поредица от данни

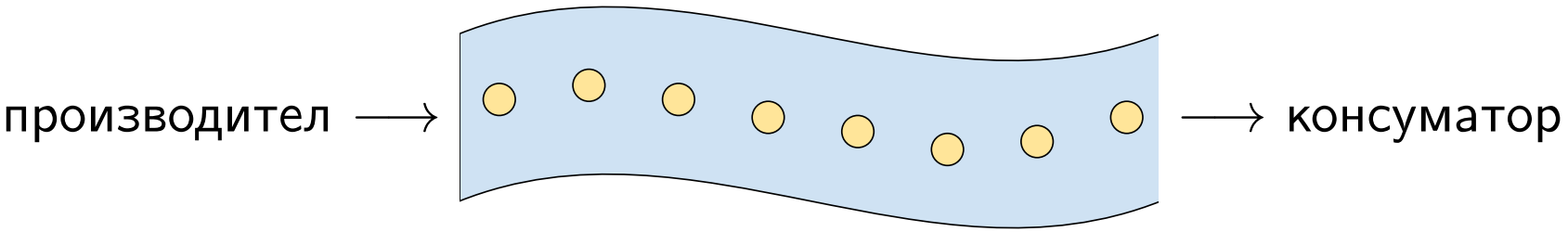
- простите числа
- кадри от видео клип
- списък от постове във Facebook/Twitter

Програма Б обработва поредица от данни

- търси числа-близнаци
- прави снимки на “интересни” моменти от клипа
- събира всички постове с линк към YouTube

Как да организираме работата на двете програми?

Абстракцията поток



Обектно-ориентиран подход

```
cin >> number >> character >> string;

file << student << list << tree;

while (stream1 >> x) stream2 << f(x);
```

Конвейерна обработка

- събирането на няколко потока в един голям поток

Конвейерна обработка

- събирането на няколко потока в един голям поток
- ефективна паралелна обработка

Конвейерна обработка

- събирането на няколко потока в един голям поток
- ефективна паралелна обработка
- саморегулиращ се механизъм

Конвейерна обработка

- събирането на няколко потока в един голям поток
- ефективна паралелна обработка
- саморегулиращ се механизъм
- **Пример:** Unix pipes

Конвейерна обработка

- събирането на няколко потока в един голям поток
- ефективна паралелна обработка
- саморегулиращ се механизъм
- **Пример:** Unix pipes
- `ls | grep new | wc -l`

Конвейерна обработка

- събирането на няколко потока в един голям поток
- ефективна паралелна обработка
- саморегулиращ се механизъм
- **Пример:** Unix pipes
- `ls | grep new | wc -l`
- Файловете като производители или консуматори на потоци

Поточен буфер

- Какво представлява буферът?

Поточен буфер

- Какво представлява буферът?
- Кога е нужен буфер?

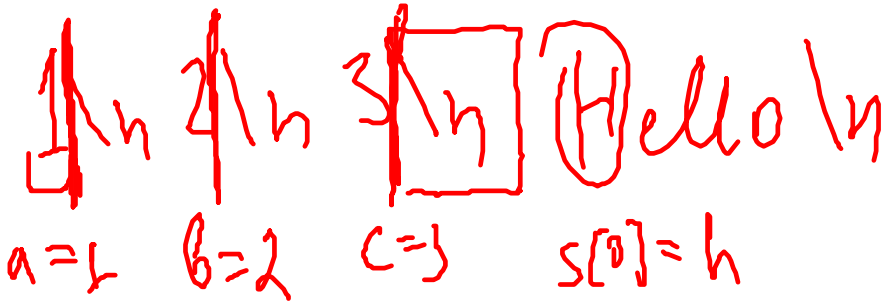
Поточен буфер

- Какво представлява буферът?
- Кога е нужен буфер?
- Кога буферът вреди?

Поточен буфер

- Какво представлява буферът?
- Кога е нужен буфер?
- Кога буферът вреди?

H	e	l	l	o	,		w	o	r	l	d	!	\n



Стандартни потоци и пренасочване

- Стандартен изходен поток `cout` (`stdout`)
  - Пренасочване на изхода:
  - `ls > filelist.txt`

Стандартни потоци и пренасочване

- Стандартен изходен поток `cout` (`stdout`)
  - Пренасочване на изхода:
  - `ls > filelist.txt`
- Стандартен входен поток `cin` (`stdin`)
  - Пренасочване на вход и на изход:
  - `grep password < email.txt > password.txt`

Стандартни потоци и пренасочване

- Стандартен изходен поток `cout` (`stdout`)
  - Пренасочване на изхода:
  - `ls > filelist.txt`
- Стандартен входен поток `cin` (`stdin`)
  - Пренасочване на вход и на изход:
  - `grep password < email.txt > password.txt`
- Стандартен поток за грешки `cerr` (`stderr`)
  - Пренасочване на изход за грешки:
  - `mv *.dat /data 2> errors.txt`

Стандартни потоци и пренасочване

- Стандартен изходен поток `cout` (`stdout`)
  - Пренасочване на изхода:
  - `ls > filelist.txt`
- Стандартен входен поток `cin` (`stdin`)
  - Пренасочване на вход и на изход:
  - `grep password < email.txt > password.txt`
- Стандартен поток за грешки `cerr` (`stderr`)
  - Пренасочване на изход за грешки:
  - `mv *.dat /data 2> errors.txt`
- Стандартен поток за дневник `clog` (отново `stderr`)

Форматиран и неформатиран вход/изход

- Текстова и двоична информация

Форматиран и неформатиран вход/изход

- Текстова и двоична информация
- ASCII (`char`)

Форматиран и неформатиран вход/изход

- Текстова и двоична информация
- ASCII (`char`)
- Служебни символи

Форматиран и неформатиран вход/изход

- Текстова и двоична информация
- ASCII (`char`)
- Служебни символи
- Кодиращи таблици

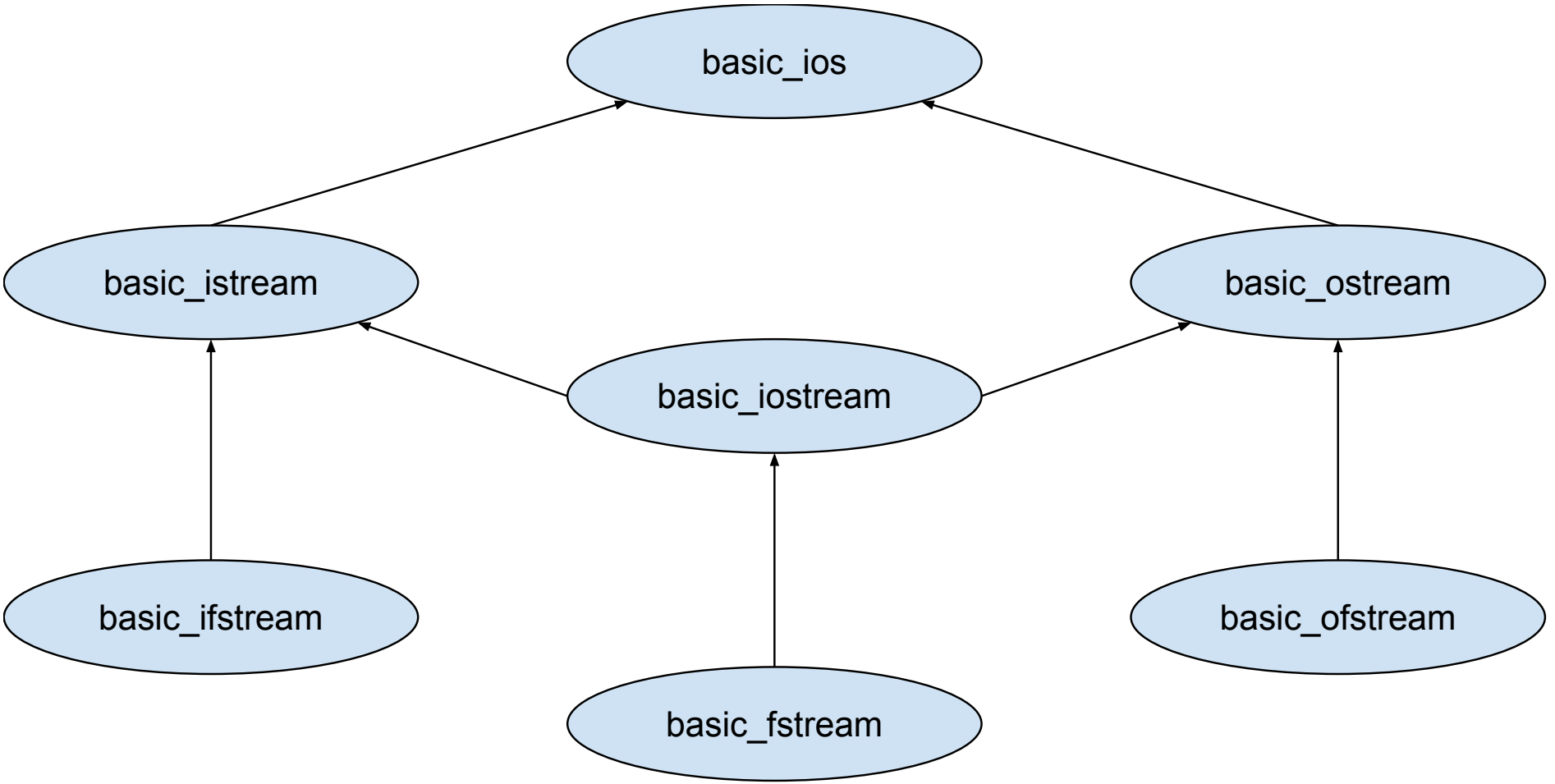
Форматиран и неформатиран вход/изход

- Текстова и двоична информация
- ASCII (`char`)
- Служебни символи
- Кодиращи таблици
- Unicode (`wchar_t`)

Форматиран и неформатиран вход/изход

- Текстова и двоична информация
- ASCII (`char`)
- Служебни символи
- Кодиращи таблици
- Unicode (`wchar_t`)
- UTF-8

Поточна йерархия в C++



Изход на поток

Неформатиран изход:

```
ostream& put(char);
ostream& write(const char*, streamsize);
```

Изход на поток

Неформатиран изход:

```
ostream& put(char);
ostream& write(const char*, streamsize);
```

Форматиран изход:

```
ostream& operator<<(ostream&, T);
```

Вход от поток

Неформатиран вход:

```
istream& get(char&);
istream& get(char*,streamsize,char);
istream& getline(char*,streamsize,char);
streamsize gcount() const;
istream& read(char*, streamsize);
```

Вход от поток

Неформатиран вход:

```
istream& get(char&);
istream& get(char*,streamsize,char);
istream& getline(char*,streamsize,char);
streamsize gcount() const;
istream& read(char*, streamsize);
```

Форматиран вход:

```
istream& operator>>(istream&, T&);
```

Вход от поток

Неформатиран вход:

```
istream& get(char&);
istream& get(char*,streamsize,char);
istream& getline(char*,streamsize,char);
streamsize gcount() const;
istream& read(char*, streamsize);
```

Форматиран вход:

```
istream& operator>>(istream&, T&);
```

Допълнителни функции:

```
int peek();
istream& putback(char);
```

Низови потоци

```
#include <sstream>
```

Входен поток от низ: `istringstream`

Пример:

```
char s[] = "1 2 3";
istringstream iss(s);
int a, b, c;
iss >> a >> b >> c;
```

Низови потоци

```
#include <sstream>
```

Входен поток от низ: `istringstream`

Пример:

```
char s[] = "1 2 3";
istringstream iss(s);
int a, b, c;
iss >> a >> b >> c;
```

Изходен поток към низ: `ostringstream`

Пример:

```
ostringstream oss;
oss << 1.2 << ' ' << 3.4;
cout << oss.str();
```

Състояние на поток

Флагове за състояние:

iostate	goodbit	badbit	eofbit	failbit
	0	1	2	4

Състояние на поток

Флагове за състояние:

iostate	goodbit	badbit	eofbit	failbit
	0	1	2	4

Селектори:

```
bool good() const; bool eof() const;
bool fail() const; bool bad() const;
iostate rdstate() const;
```

Мутатор:

```
void clear(iostate = 0);
```

Примери:

```
if (cin.rdstate() & (eofbit | badbit)) ...
cin.clear(failbit);
if(cin)...          if(!cin)...
```

Потокови манипулатори

```
#include <iomanip>
stream << data1 << manipulator << data2;
```

- Манипулатори за изход: `endl`, `ends`, `flush`

Потокови манипулатори

```
#include <iomanip>
stream << data1 << manipulator << data2;
```

- Манипулатори за изход: `endl`, `ends`, `flush`
- Манипулатори за бройна система: `hex`, `oct`, `dec`

Потокови манипулатори

```
#include <iomanip>
stream << data1 << manipulator << data2;
```

- Манипулатори за изход: `endl`, `ends`, `flush`
- Манипулатори за бройна система: `hex`, `oct`, `dec`
- Манипулатори за поле: `setw`, `setfill`, `left`, `right`, `internal`

Потокови манипулатори

```
#include <iomanip>
stream << data1 << manipulator << data2;
```

- Манипулатори за изход: `endl`, `ends`, `flush`
- Манипулатори за бройна система: `hex`, `oct`, `dec`
- Манипулатори за поле: `setw`, `setfill`, `left`, `right`, `internal`
- Манипулатори за дробни числа: `fixed`, `scientific`, `setprecision`

Потокови манипулатори

```
#include <iomanip>
stream << data1 << manipulator << data2;
```

- Манипулатори за изход: `endl`, `ends`, `flush`
- Манипулатори за бройна система: `hex`, `oct`, `dec`
- Манипулатори за поле: `setw`, `setfill`, `left`, `right`, `internal`
- Манипулатори за дробни числа: `fixed`, `scientific`, `setprecision`
- Манипулатори за формат: `setiosflags`, `setbase`

Потокови манипулатори

```
#include <iomanip>
stream << data1 << manipulator << data2;
```

- Манипулатори за изход: `endl`, `ends`, `flush`
- Манипулатори за бройна система: `hex`, `oct`, `dec`
- Манипулатори за поле: `setw`, `setfill`, `left`, `right`, `internal`
- Манипулатори за дробни числа: `fixed`, `scientific`, `setprecision`
- Манипулатори за формат: `setiosflags`, `setbase`
- ...и много други