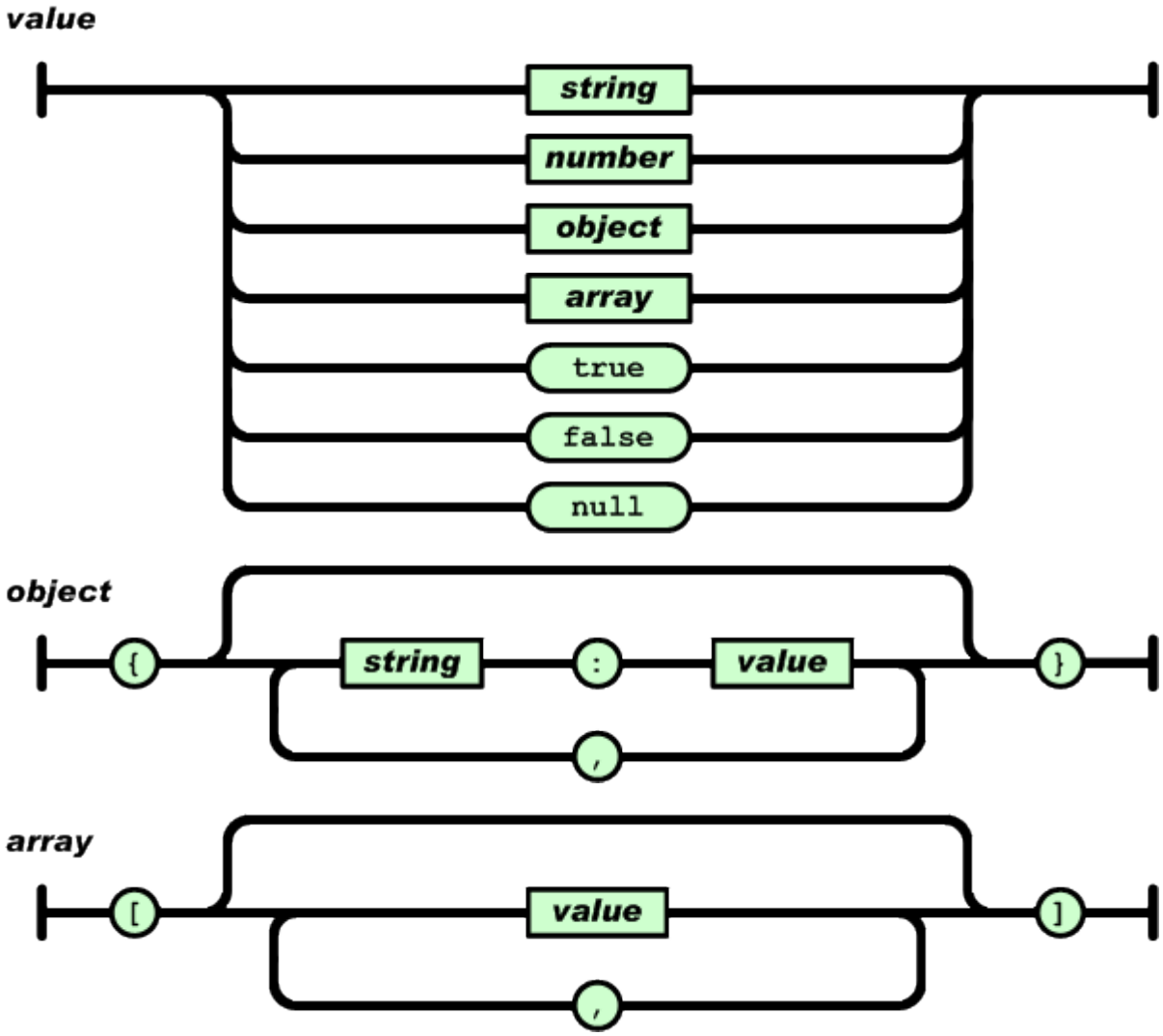
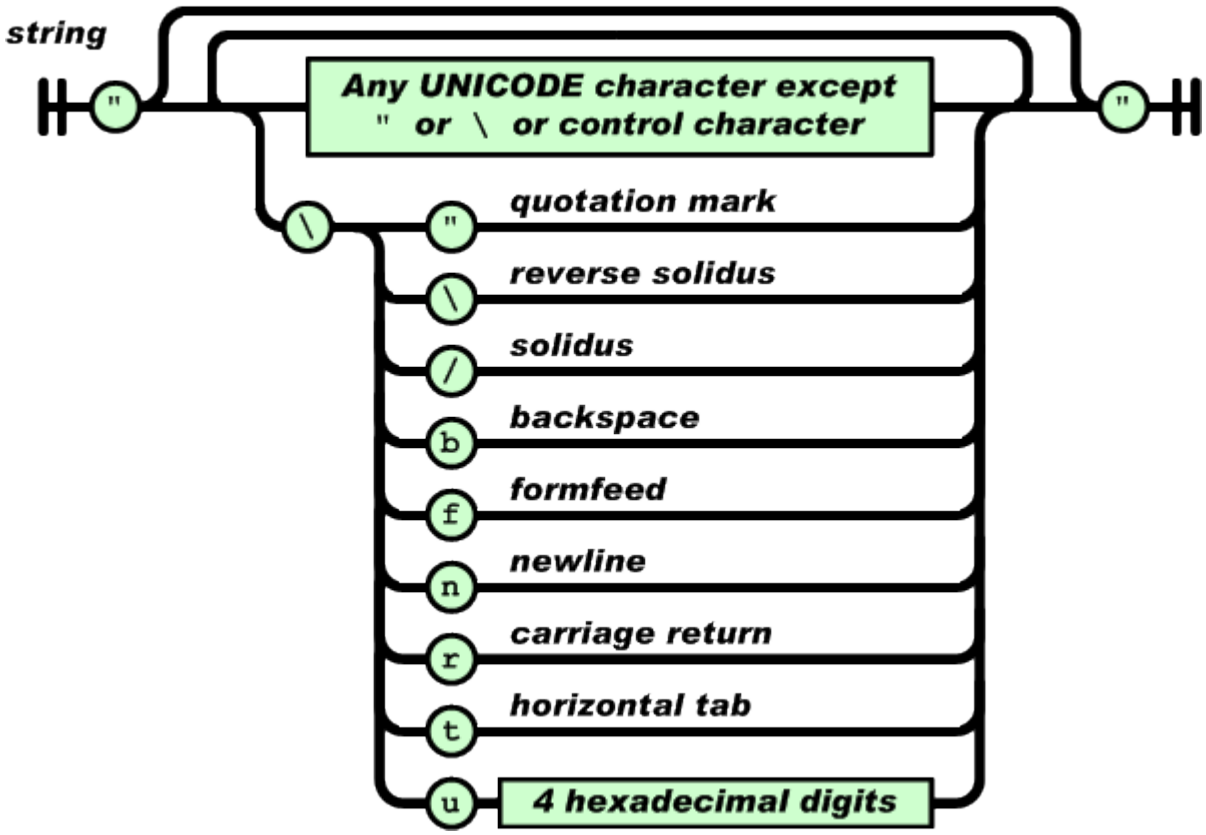
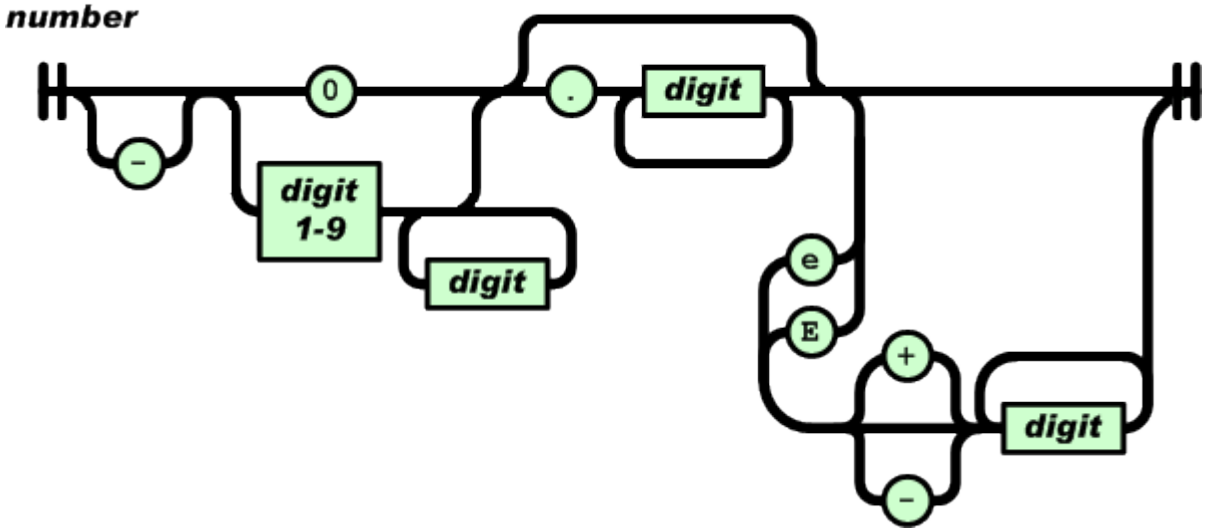
Практическое занятие «Освоение отладчика gdb»

В качестве рабочего материала предлагается библиотека cJSON, предназначенная для **генерации** и **разбора** данных в формате **JSON**. Описание формата JSON:







В реализацию функций **разбора** JSON умышленно добавлены ошибки.

Часть 3 «Посмертная отладка».

Дано

- файл дампа памяти работы программы (core-файл) task3.core

Требуется

По дампу памяти восстановить с использованием gdb ситуацию (входные данные и стек вызова функций), приводящие к аварийному завершению программы, найти соответствующую ошибку/ошибки в библиотеке, исправить ее/их (проверить работоспособность на своем примере сценария и тех же входных данных).

Контроль

- Отправка откорректированного cJSON.c в ejudge.

Справочник по gdb

gdb

Компиляция с отладочной информацией:

```
gcc –g prog.c –o prog
```

Запуск отладчика

```
gdb prog
```

Команды отладчика

quit – завершение работы отладчика.

run – запуск программу на выполнение. Команда доступна только, если программа еще не запущена. При подключении к работающему процессу или исследовании core-файлов данная команда не доступна. Допускается указывать аргументы командной строки и перенаправление потоков ввода-вывода, как если бы программа запускалась командным процессором. Пример:

```
(gdb) run < 001.in > 001.out
```

Здесь программа запускается на выполнение с файлом 001.in, перенаправленным на стандартный поток ввода, и файлом 001.out, в который перенаправляется вывод на стандартный поток вывода.

Выполнение программы может быть прервано в любой момент нажатием на комбинацию *Ctrl-C*. Отладчик приостановит выполнение программы и выдаст приглашение ко вводу очередной команды отладчика.

Выполнение программы также приостанавливается при получении программой любого сигнала, при завершении программы либо достижении точки останова.

bt (или *backtrace*) – распечатать стек вызовов. Стек вызовов печатается от самой вложенной функции к функции main. Для каждого стекового фрейма печатается адрес в коде точки вызова, название функции и параметры, переданные в функцию, а также позиция в исходном коде. Команда *bt full* дополнительно печатает значения локальных переменных.

up – переход на указанное количество фреймов вверх по стеку вызовов функций. Если аргумент у команды не указан, он принимается равным 1 (переход на один фрейм вверх, то есть переход к функции, которая вызвала текущую функцию).

down – переход на указанное количество фреймов вниз по стеку вызовов функций. Если аргумент у команды не указан, он принимается равным 1 (переход на один фрейм вниз, то есть переход к функции, которая была вызвана в текущей точке текущей функции).

info frame – получить информацию о текущем стековом фрейме.

info locals – получить информацию о значениях локальных переменных текущего стекового фрейма.

p (или *print*) – напечатать значение выражения. Аргументом команды может быть почти произвольное выражение языка Си, даже включающее в себя вызовы функций программы, если, конечно, отлаживаемый процесс существует. Таким образом, вызовы функций недоступны при «посмертной» отладке. Если аргумент команды не указан, берется аргумент, который был указан в команде *p* в последний раз.

l (или *list*) – напечатать исходный код. Команду можно использовать во многих вариантах, часть из которых перечислена ниже.

(gdb)	**l**	*напечатать очередные 10 строк исходного файла*
(gdb)	**l -**	*напечатать предыдущие 10 строк исходного файла*
(gdb)	**l 200**	*напечатать 10 строк в окрестности 200 строки текущего файла*
(gdb)	**l prog.c:200**	*напечатать 10 строк в окрестности 200 строки файла prog.c*
(gdb)	**l main**	*напечатать 10 строк в окрестности начала функции main*
(gdb)	**l *0x0806e502**	*напечатать 10 строк в окрестности кода по указанному адресу*

b (или *break*) – установка точки останова. Параметром команды является точка в программе, помечаемая как точка останова. Команду можно использовать во многих вариантах, часть из которых перечислена ниже.

(gdb)	**b main**	*установить точку останова в начале функции main*
(gdb)	**b 200**	*установить точку останова на 200 строке текущего файла*
(gdb)	**b prog.c:200**	*установить точку останова на 200 строке файла prog.c*
(gdb)	**b *0x0806e502**	*установить точку останова по указанному адресу*

c (или *continue*) – продолжить выполнение программы.

finish — продолжить выполнение программы до достижения конца текущей функции

n (или *next*) — сделать указанное количество шагов выполнения (по умолчанию 1). Вызовы функций рассматриваются как одна инструкция, то есть вызванные функции выполняются в обычном, а не пошаговом режиме.

s (или *step*) — сделать указанное количество шагов выполнения программы (по умолчанию 1). При вызовах функций выполнение входит в функции в пошаговом режиме.

«Посмертная» отладка

Снятие ограничение на размер файлов дампа памяти

```
ulimit -c unlimited
```

Запуск отладки по файлу дампа памяти:

```
$ gdb ./prog core.7911
```