Вариант 4

Задание 2

Денис Сутягин

Исходные данные

Проект https://github.com/jweyrich/imgify, ветка master

Отчет

1. Порядок сборки ОО с инструментацией для анализа покрытия кода imgify

Сборка с покрытием происходит вызовом make с необходимыми опциями компиляции:

```
    make -j8 CFLAGS="-g -Wall -fprofile-instr-generate -fcoverage-mapping"
```

2. Порядок запуска тестирования и оценки покрытия

Сделал отдельную ветку кодв в репозитории https://github.com/drJabber/ispras-fuzz.git - imgify-build/cov01 В новой ветке изменен докерфайл образа, в котором происходит сборка - используется Dockerfile.cov01 В новом образе доустанавливаются пакеты, необходимые для сбора покрытия и формирования отчета

- p7zip-full - для распаковки архива с тестовыми данными png
- p7zip-rar
- llvm - для установки llvm-lcov
- python3-pip - для установки пакетов python

Также в новом сборочном образе устанавливается пакет python - lcov_coberture - для преобразования формата покрытия lcov в формат Coberture xml. Кроме того в новый образ помещается прекомпилированное ПО radamsa для генерации тестовых файлов bin, а также скрипт, который формирует тестовые данные для собираемых в проекте imgify программ png2bin и bin2png, запускает тесты и собирает тестовое покрытие (setup_tests.sh).

```
FROM aflplusplus/aflplusplus:stable
ARG DEBIAN_FRONTEND=noninteractive
RUN cat /etc/os-release && \
    apt update && \
    apt install -y libpng-dev p7zip-full p7zip-rar llvm gcovr python3-pip
&& \
    unlink /etc/localtime && \
    ln -s /usr/share/zoneinfo/Europe/Moscow /etc/localtime && \
```

```
    pip3 install lcov_cobertura

COPY .scripts/ /tmp
COPY .scripts/setup_tests.sh /tmp/.scripts/setup_tests.sh
COPY .scripts/radamsa /tmp/.scripts/radamsa
```

- тесты png2bin

Скрипт setup_tests загружает в workspace тестовый набор изображений png, распаковывает и для каждого изображения запускает тест png2bin со сбором покрытия:

```
test_pngs=(./test/png/*.png)
for png in ${test_pngs[@]:0:20};
do
    LLVM_PROFILE_FILE="./.coverage/png2bin.profraw" ./png2bin -i $png -o
${png}".bin" -p 0 || true;
done
```

- тесты bin2png

Скрипт setup_tests формирует из случайных данных, сгенерированных программой radamsa тестовые файлы bin и для каждого такого файла запускает тест bin2png со сбором покрытия:

```
/tmp/.scripts/radamsa --generators random -n 30 -o ./test/bin/test-%02n.bin
test_bins=(./test/bin/*.bin)
for bin in ${test_bins[@]:0:30};
do
    LLVM_PROFILE_FILE="./.coverage/bin2png.profraw" ./bin2png -i $bin -o
${bin}".png" -p $(($RANDOM % 300)) || true; # 300>256, so paths with -p
errors also will be covered
done
```

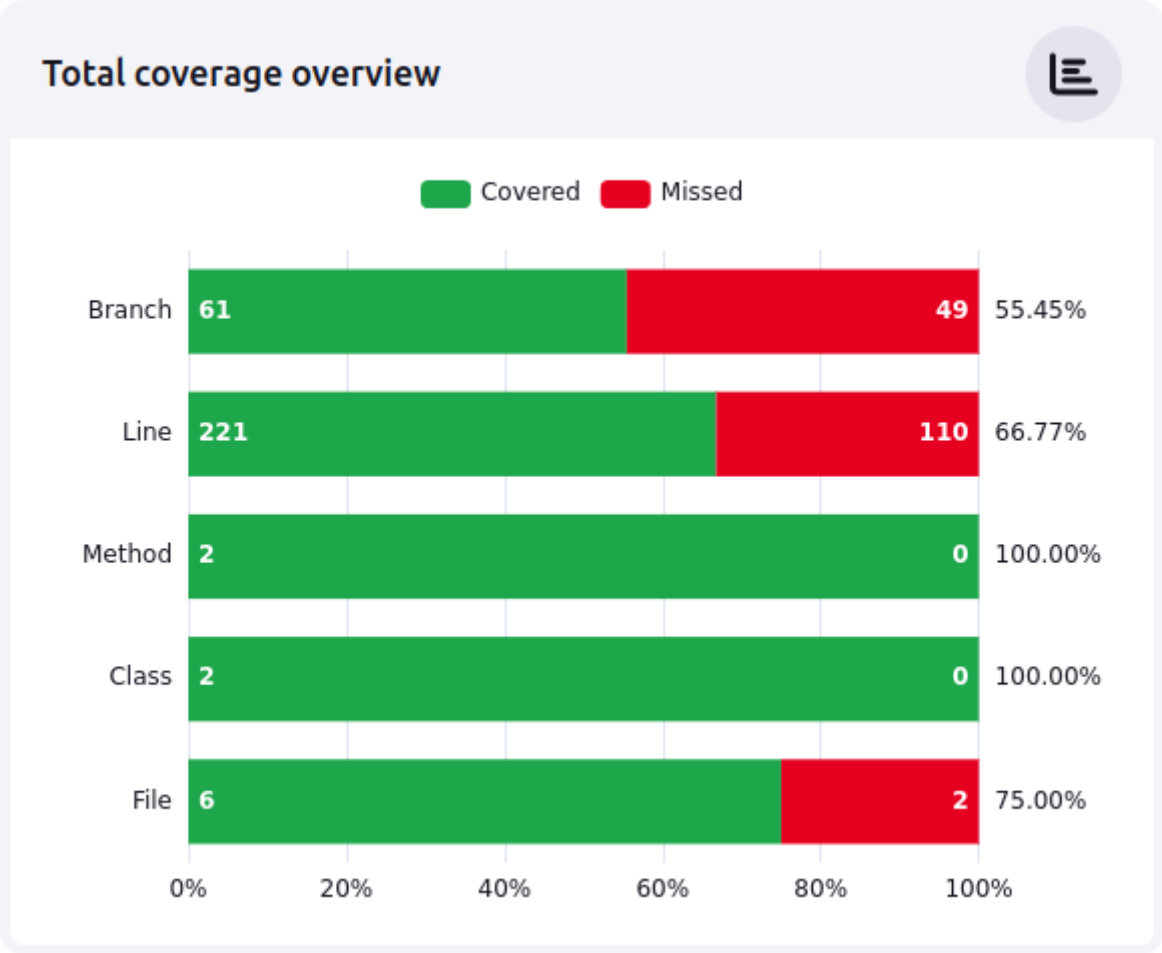
- преобразование формата покрытия

После прогона тестов скрипт setup_tests выполняет объединение raw файлов покрытия, преобразование их в формат lcov и далее - проеобразование их к формату Coberture - для того чтобы их можно было отображать в плагине Coverage дженкинса

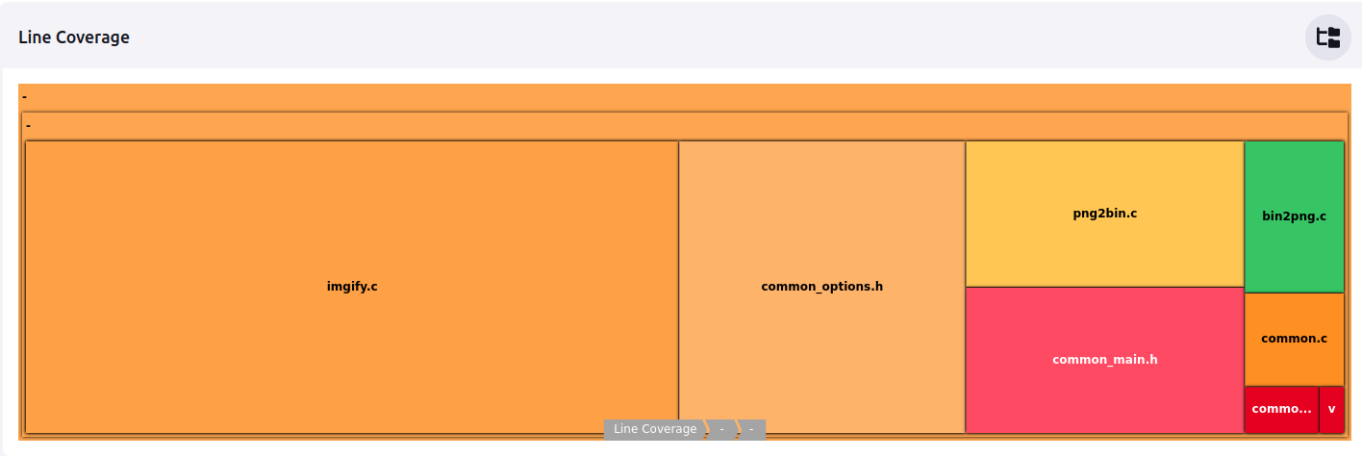
```
llvm-profdata merge -sparse ./.coverage/png2bin.profraw
./.coverage/bin2png.profraw -o ./.coverage/imgify.profdata
llvm-cov export ./png2bin -instr-profile=./.coverage/imgify.profdata -
format=lcov > ./.coverage/imgify.png2bin.lcov
llvm-cov export ./bin2png -instr-profile=./.coverage/imgify.profdata -
format=lcov > ./.coverage/imgify.bin2png.lcov
lcov_cobertura ./.coverage/imgify.png2bin.lcov -b ./ -o
./.coverage/coverage-imgify-png2bin.xml
```

```
lcov_cobertura ./.coverage/imgify.bin2png.lcov -b ./ -o
./.coverage/coverage-imgify-bin2png.xml
```

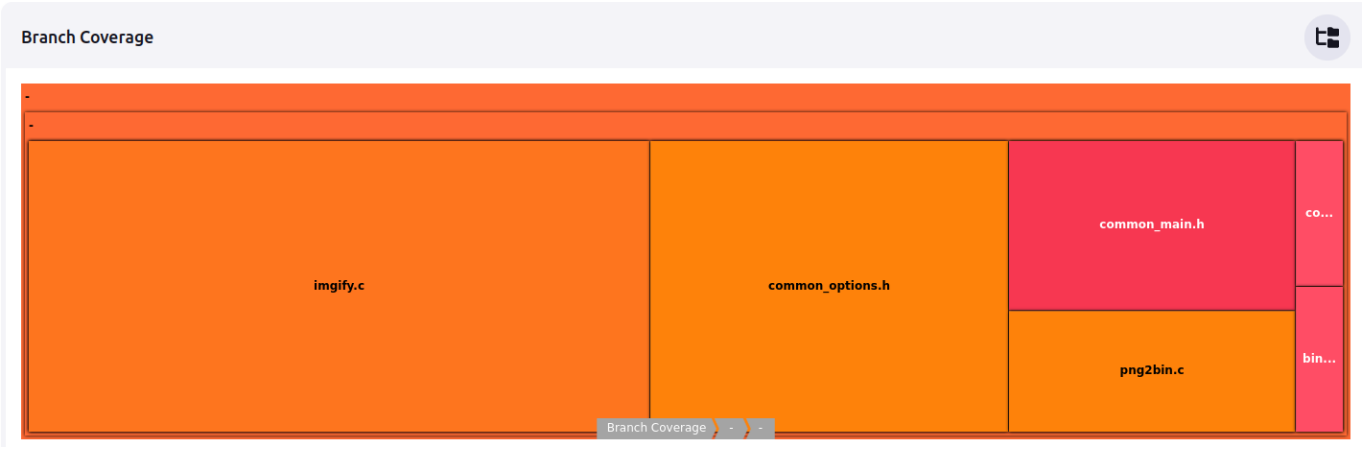
- результаты анализа покрытия Общее покрытие:



Покрытие по строкам кода:



Покрытие по ветвям:



Покрытие пофайлово:

Coverage of all files

Show only changed files

Show 10 entries Search:

File	Package	Line	Line Δ	Branch	Branch Δ	LOC	Complexity	Max. Complexity	Complexity / LOC
bin2png.c	-	92.31%	n/a	50.00%	n/a	13	0	0	0.00
common.c	-	62.50%	n/a	50.00%	n/a	8	0	0	0.00
common.h	-	0.00%	n/a	n/a	n/a	3	0	0	0.00
common_main.h	-	48.57%	n/a	35.71%	n/a	35	0	0	0.00
common_options.h	-	69.44%	n/a	60.00%	n/a	72	0	0	0.00
imgify.c	-	65.85%	n/a	57.69%	n/a	164	0	0	0.00
version.h	-	0.00%	n/a	n/a	n/a	1	0	0	0.00
png2bin.c	-	82.86%	n/a	60.00%	n/a	35	0	0	0.00

Showing 1 to 8 of 8 entries 1

Судя по высокому уровню покрытия кода - более 80% в модулях png2bin/bin2png и более 65% в imgify - где сосредоточена большая часть кода проекта - набор тестов оказался достаточно качественный.

Для улучшения покрытия - необходимо смоделировать ситуации с ошибочными входными параметрами - например - несуществующие файлы, директории readonly, кривые png с несуществующими цветами, бинарные файлы, забитые байтом #0 и т.д.

4. Установка Jenkins, создание заданий на сборку

- создал ВМ ubuntu 22.04
- установил Jenkins

```
sudo apt-get install jenkins
```

- установил jdk

```
sudo apt install default-jre
```

- установил docker-ce, добавил текущему пользователю и дженкинсу права на докер

```
echo "deb [arch=$(dpkg --print-architecture) signed-
by=/usr/share/keyrings/docker-archive-keyring.gpg]
https://download.docker.com/linux/ubuntu $(lsb_release -cs) stable" | sudo
tee /etc/apt/sources.list.d/docker.list > /dev/null

sudo apt install docker-ce=5:24.0.6-1~ubuntu.22.04~jammy

sudo usermod -aG docker jenkins
sudo usermod -aG docker ${USER}
```

- создал на гитхабе PAT - для возможности скачивания дженкинсом кода с гитхаба
- прописал PAT в разделе credentials конфигурации дженкинса с идентификатором "gh-ci"
- создал в дженкинсе multibranch pipeline "ipras-fuzz", прописал там как источник веток репозиторий на гитхабе https://github.com/drJabber/ispras-fuzz.git
- ветки проекта https://github.com/drJabber/ispras-fuzz.git соержат Jenkinsfile и Dockerfile для соответствующей версии собираемого кода
- Jenkins вытаскивает из гитхаба все ветки, которые имеются в проекте и исполняет файлы Jenkinsfile, которые находятся в этом проекте
- проект https://github.com/drJabber/ispras-fuzz.git также содержит Dockerfile для сборки образа с afl++ и зависимостями собираемого проекта (imgify)
- в процессе исполнения Jenkinfile дженкинс собирает образ с необходимыми зависимостями и выполняет внутри образа загрузку кода собираемого проекта imgify и собирает его с соответствующими опциями компилятора в зависимости от версии (релизная, отладочная инструментированная)
- итого, чтобы добавить еще одно задание на сборку - необходимо создать в проекте ispras-fuzz по одной ветке для каждой версии нового ПО, изменить Dockerfile, чтобы добавить зависимости нового проекта, изменить Jenkinsfile, чтобы прописать там url нового проекта, добавить необходимые патчи и опции компилятора

PS

Dockerfile - для инструментированной версии:

```
FROM aflplusplus/aflplusplus:stable

RUN cat /etc/os-release && \
    apt update && \
    apt install -y libpng-dev
```

Jenkinsfile - для инструментированной версии

```
pipeline {
  agent any
```

```
  stages {
    stage("build") {
        agent {
            // dockerfile true
            dockerfile {
              filename 'Dockerfile.dev01'
            }
        }
        steps {
          checkout([
              $class: 'GitSCM',
              branches: [[name: 'master']],
              extensions: [[$class: 'CloneOption', shallow: false, depth:
0, reference: '']],
              userRemoteConfigs: [[credentialsId:  'gh-ci', url:
"https://github.com/jweyrich/imgify.git"]],
          ])

          sh """
             echo "patch defines"
             temp_file_name="\$(mktemp /tmp/foo.XXXXXXXXX)" && \
                cat ./png2bin.c | \
                awk -v replacement="" 'NR==30{\$0=replacement}{print}' |
                awk -v replacement='#include \"common_options.h\"'
'NR==34{\$0=replacement}{print}' > \$temp_file_name && \
                mv -f \$temp_file_name ./png2bin.c

             echo "patch defines"
             temp_file_name="\$(mktemp /tmp/foo.XXXXXXXXX)" && \
                cat ./bin2png.c | \
                awk -v replacement="" 'NR==30{\$0=replacement}{print}' |
                awk -v replacement='#include \"common_options.h\"'
'NR==34{\$0=replacement}{print}' > \$temp_file_name && \
                mv -f \$temp_file_name ./bin2png.c

             echo "fix double free in imgify.c 253"
             temp_file_name="\$(mktemp /tmp/foo.XXXXXXXXX)" && \
                cat ./imgify.c | \
                awk -v replacement="" 'NR==253{\$0=replacement}{print}'  >
\$temp_file_name && \
                mv -f \$temp_file_name ./imgify.c


             make -j8 CFLAGS="-g -DFORTIFY_SOURCE=2 -Wall -
fsanitize=address -fsanitize=pointer-compare -fsanitize=pointer-subtract -
fsanitize=leak \
                          -fsanitize-address-use-after-scope -
fsanitize=unreachable -fsanitize=undefined -fcf-protection=full \
                          -fstack-check -fstack-protector-all --coverage"

             ./png2bin -i ./screenshot.png -o ./out.bin -p 254

             ./bin2png -i ./out.bin -o ./out.png -p 253
```

```
            """

            archiveArtifacts artifacts: '**/bin2png, **/png2bin'
          }
        }
      }
    }
```