

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НГТУ

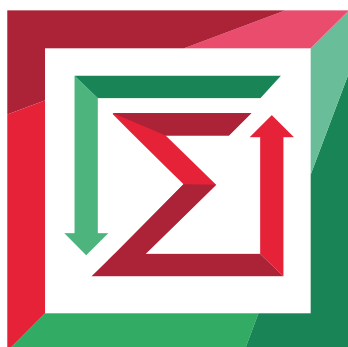


НЭТИ

Кафедра теоретической и прикладной информатики

Практическая работа № 5
по дисциплине «Сетевые информационные технологии»

Протоколы электронной почты



ФАКУЛЬТЕТ:	ПМИ
Группа:	ПМИМ-01
Студенты:	Наи Сора Орлов М. В.
Бригада:	3
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:	Кобылянский В.Г.

Новосибирск
2021

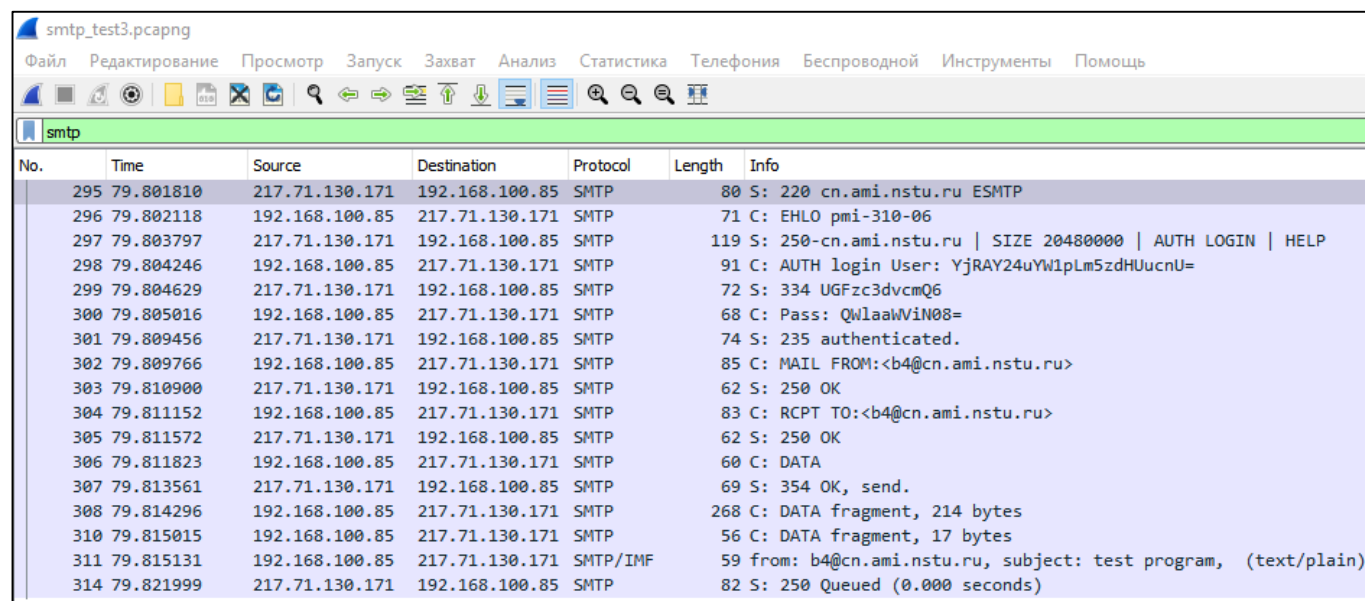
1. Цель работы

Целью работы является изучение основных принципов работы электронной почты и почтового протокола SMTP, а также разработка программы, реализующей этот протокол.

2. Ход работы

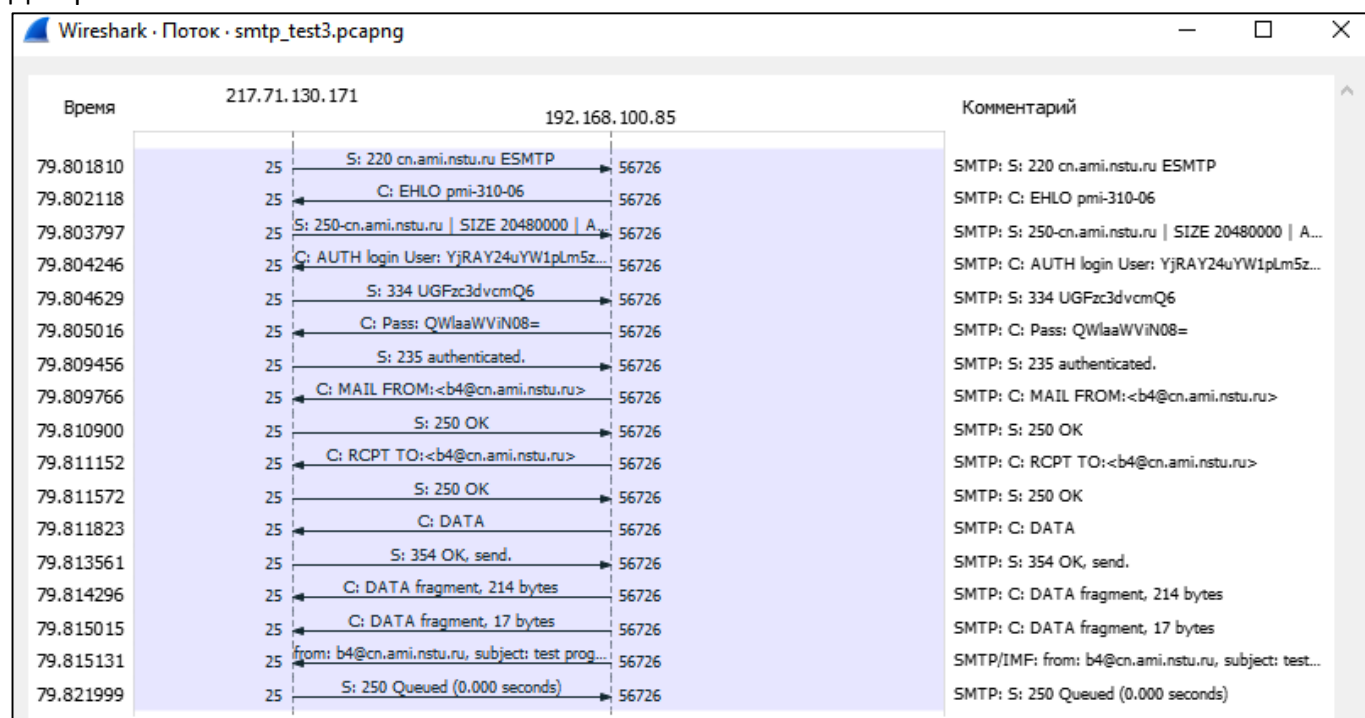
1. – 2. Ознакомьтесь с типовой сессией SMTP (п.2.5.1). Запустите анализатор Wireshark и загрузите в него файл smtp_testX.pcapng, где X – номер бригады. В файле находятся результаты обмена данными по протоколу SMTP с почтовым сервером. Отфильтруйте из общего потока пакетов сеанс связи с SMTP-сервером и выполните его анализ.

Создать на локальном компьютере каталог Lab3.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
295	79.801810	217.71.130.171	192.168.100.85	SMTP	80	S: 220 cn.ami.nstu.ru ESMTP
296	79.802118	192.168.100.85	217.71.130.171	SMTP	71	C: EHLO pmi-310-06
297	79.803797	217.71.130.171	192.168.100.85	SMTP	119	S: 250-cn.ami.nstu.ru SIZE 20480000 AUTH LOGIN HELP
298	79.804246	192.168.100.85	217.71.130.171	SMTP	91	C: AUTH login User: YjRAY24uYW1pLm5zdHUucnU=
299	79.804629	217.71.130.171	192.168.100.85	SMTP	72	S: 334 UGFzc3dvcmQ6
300	79.805016	192.168.100.85	217.71.130.171	SMTP	68	C: Pass: QWlaaWViN08=
301	79.809456	217.71.130.171	192.168.100.85	SMTP	74	S: 235 authenticated.
302	79.809766	192.168.100.85	217.71.130.171	SMTP	85	C: MAIL FROM:<b4@cn.ami.nstu.ru>
303	79.810900	217.71.130.171	192.168.100.85	SMTP	62	S: 250 OK
304	79.811152	192.168.100.85	217.71.130.171	SMTP	83	C: RCPT TO:<b4@cn.ami.nstu.ru>
305	79.811572	217.71.130.171	192.168.100.85	SMTP	62	S: 250 OK
306	79.811823	192.168.100.85	217.71.130.171	SMTP	60	C: DATA
307	79.813561	217.71.130.171	192.168.100.85	SMTP	69	S: 354 OK, send.
308	79.814296	192.168.100.85	217.71.130.171	SMTP	268	C: DATA fragment, 214 bytes
310	79.815015	192.168.100.85	217.71.130.171	SMTP	56	C: DATA fragment, 17 bytes
311	79.815131	192.168.100.85	217.71.130.171	SMTP/IMF	59	from: b4@cn.ami.nstu.ru, subject: test program, (text/plain)
314	79.821999	217.71.130.171	192.168.100.85	SMTP	82	S: 250 Queued (0.000 seconds)

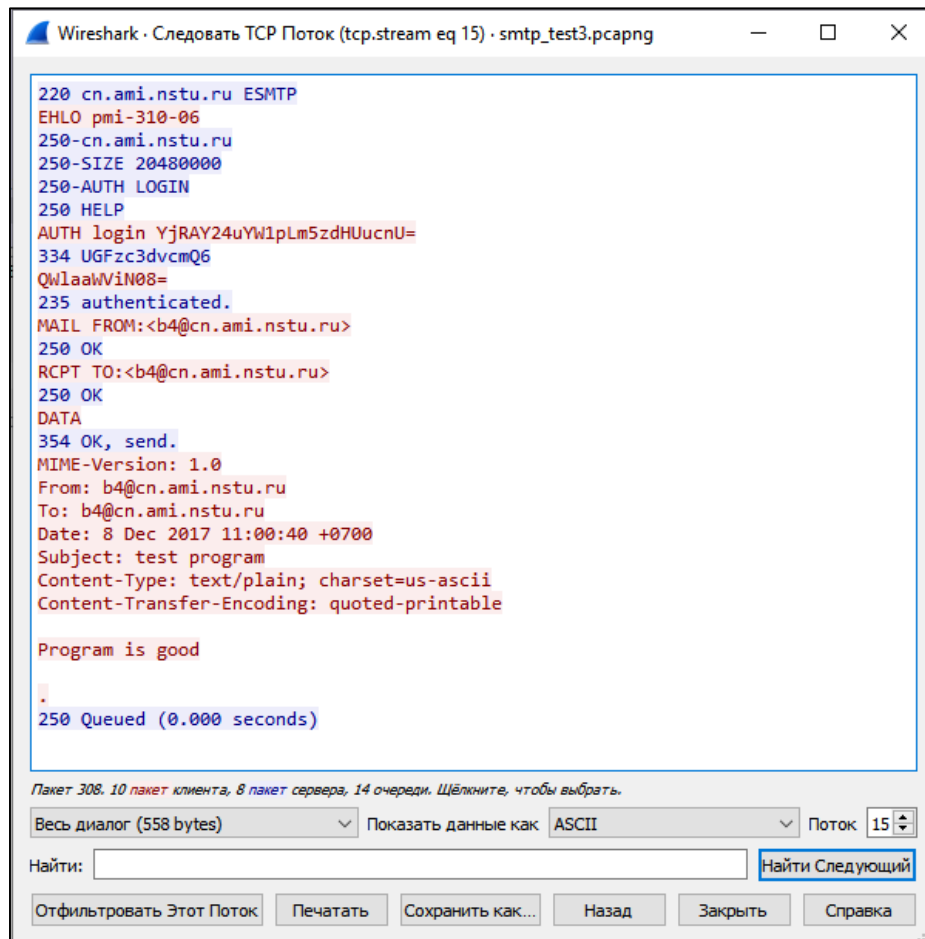
Диаграмма потоков:



По рисункам видно, что пользователь b4@cn.ami.nstu.ru отправил сам себе сообщение.

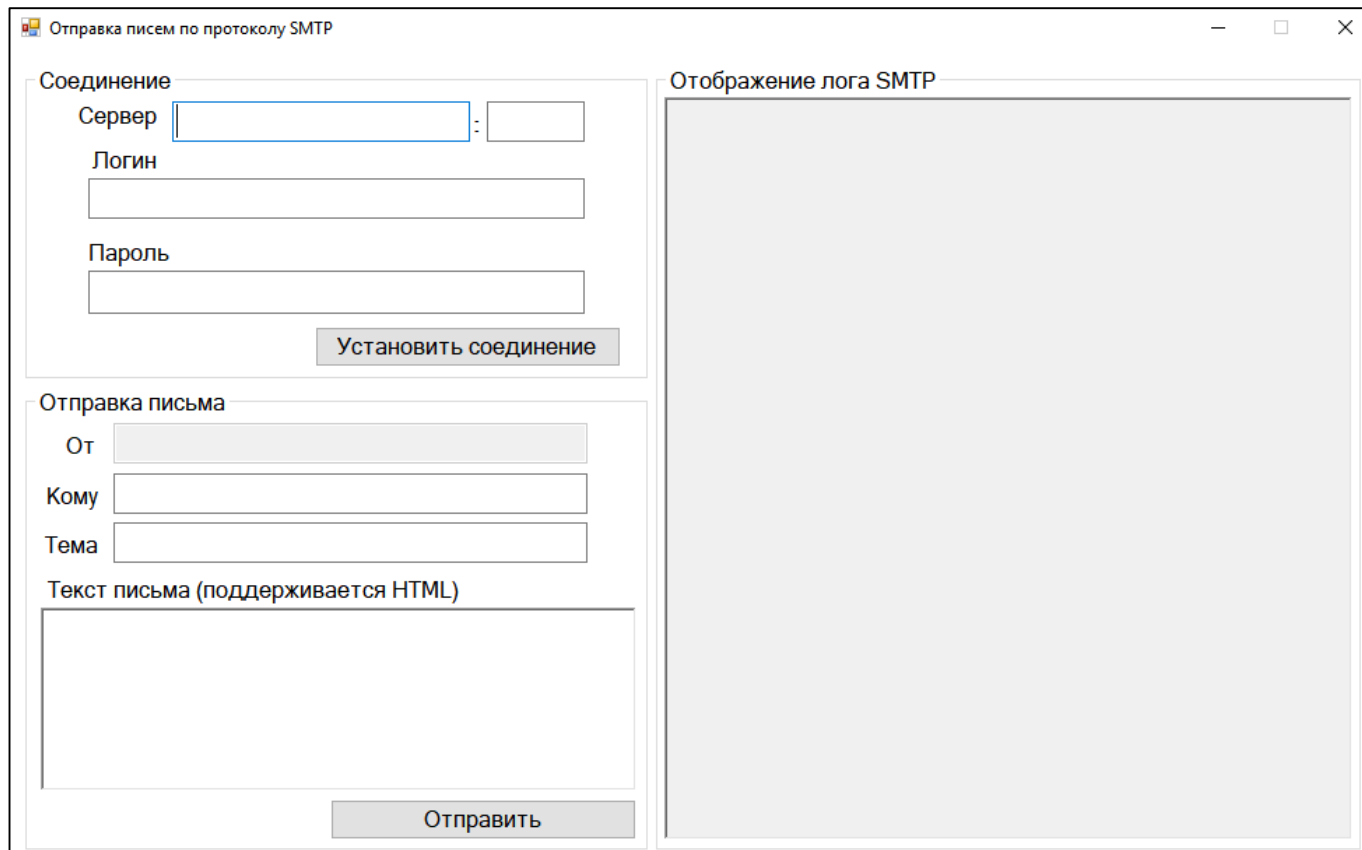
Соединение с сервером было незащищенным.

Пользователь передавал сообщение: «Program is good.»



3. Разработайте клиентское приложение для отправки текстовых сообщений по протоколу SMTP с учетом требований задания.

Приложение разработано на языке программирования C#. Внешний вид SMTP-клиента:



При подключении в приложении нужно ввести адрес хоста, порт подключения по протоколу SMTP, почтовый адрес пользователя и пароль. После успешного подключения станет доступен ввод полей: почтовый адрес получателя, тема письма и текст письма. Поле «От» автоматически заполнится почтовым адресом, пользователя указанным в поле логина. Текст письма поддерживает язык разметки HTML.

4. – 5. С помощью разработанного приложения отправьте сообщение получателю, и с помощью Wireshark выполните анализ переданных пакетов путем фильтрации исходящего трафика по IP-адресам источника и получателя, названию протокола (SMTP) или номеру порта SMTP-сервера. Сравните результаты анализа с данными из файла журнала.

Отправили письмо В тексте письма использовали теги HTML:

`` - полужирный шрифт;

`</br>` - переход на новую строку

`<u></u>` - подчеркнутый шрифт;

`<i></i>` - курсив;

Полный лог приложения по протоколу SMTP:

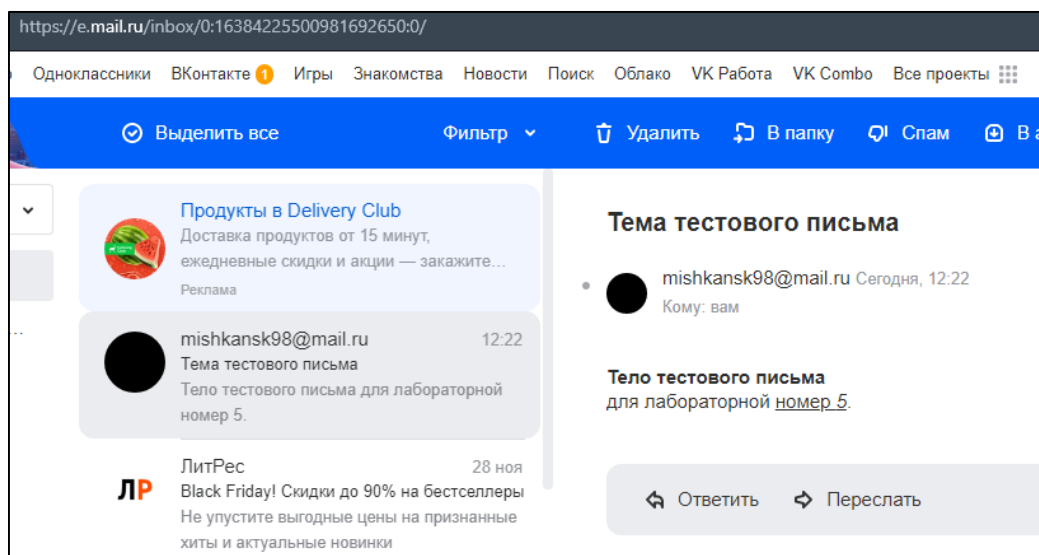
```
Connected to smtp://smtp.mail.ru:587/?starttls=when-available
S: 220 smtp39.i.mail.ru ESMTP ready (Looking for Mail for your domain? Visit
https://biz.mail.ru)
C: EHLO [192.168.0.2]
S: 250-smtp39.i.mail.ru
S: 250-SIZE 73400320
S: 250-8BITMIME
S: 250-PIPELINING
S: 250 STARTTLS
C: STARTTLS
S: 220 2.0.0 Start TLS
```

```

C: EHLO [192.168.0.2]
S: 250-smtp39.i.mail.ru
S: 250-SIZE 73400320
S: 250-8BITMIME
S: 250-PIPELINING
S: 250 AUTH PLAIN LOGIN XOAUTH2
C: AUTH PLAIN AG1pc2hrYW5zazk4QG1haWwucnUAemF1Y2U3RWwCbMqQ1WwTSzRkOWI=
S: 235 Authentication succeeded
C: MAIL FROM:<mishkansk98@mail.ru> SIZE=427 BODY=8BITMIME
C: RCPT TO:<mishkansk98@mail.ru>
S: 250 OK
S: 250 Accepted
C: DATA
S: 354 Enter message, ending with "." on a line by itself
C: From: mishkansk98@mail.ru
C: Date: Thu, 02 Dec 2021 12:21:55 +0700
C: Subject: =?utf-8?b?0KLQtdC80LAg0YLQtdGB0YLQvtCy0L7Qs9C+INC/0LjRgdGM0LzQsA==?=
C: Message-Id: <NTLT9YB4GFU4.3EPDDHEDDC833@win10pc>
C: To: mishkansk98@mail.ru
C: MIME-Version: 1.0
C: Content-Type: text/html; charset=utf-8
C: Content-Transfer-Encoding: 8bit
C:
C: <b>Тело тестового письма</b><br>для лабораторной <u>номер <i>5</i></u>.
C: .
S: 250 OK id=1mseYA-0002hd-G1
C: QUIT
S: 221 smtp39.i.mail.ru closing connection

```

Зашли из браузера в почтовый ящик mail.ru, видим, что сообщение дошло и отображается согласно HTML-разметке.



По фильтру smtp получилось увидеть только не зашифрованные перехваченные пакеты, так как после команды Start TLS начинается шифрование данные передаются по протоколу TLSv1.2/TCP

mySMTP.pcapng						
Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь						
smtp						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
22	3.556536	94.100.180.160	192.168.0.2	SMTP	150	S: 220 smtp39.i.mail.ru ESMTP ready (Looking for Mail for your domain? Visit https://biz.mail.ru)
23	3.566514	192.168.0.2	94.100.180.160	SMTP	74	C: EHLO [192.168.0.2]
25	3.618808	94.100.180.160	192.168.0.2	SMTP	139	S: 250-smtp39.i.mail.ru SIZE 73400320 8BITMIME PIPELINING STARTTLS
26	3.619120	192.168.0.2	94.100.180.160	SMTP	64	C: STARTTLS
27	3.671031	94.100.180.160	192.168.0.2	SMTP	75	S: 220 2.0.0 Start TLS

Чтобы увидеть весь сеанс обмена, отфильтруем пакеты по конкретному потоку.

mySMTP.pcapng						
Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь						
tcp.stream eq 2						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
19	3.451593	192.168.0.2	94.100.180.160	TCP	66	50939 → 587 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
20	3.504153	94.100.180.160	192.168.0.2	TCP	60	587 → 50939 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=14100 Len=0 MSS=1410
21	3.504225	192.168.0.2	94.100.180.160	TCP	54	50939 → 587 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=0
22	3.556536	94.100.180.160	192.168.0.2	SMTP	150	S: 220 smtp39.i.mail.ru ESMTP ready (Looking for Mail for your domain? Visit https://biz.mail.ru)
23	3.566514	192.168.0.2	94.100.180.160	SMTP	74	C: EHLO [192.168.0.2]
24	3.618808	94.100.180.160	192.168.0.2	TCP	60	587 → 50939 [ACK] Seq=97 Ack=21 Win=14100 Len=0
25	3.618808	94.100.180.160	192.168.0.2	SMTP	139	S: 250-smtp39.i.mail.ru SIZE 73400320 8BITMIME PIPELINING STARTTLS
26	3.619120	192.168.0.2	94.100.180.160	SMTP	64	C: STARTTLS
27	3.671031	94.100.180.160	192.168.0.2	SMTP	75	S: 220 2.0.0 Start TLS
28	3.681783	192.168.0.2	94.100.180.160	TLSv1.2	222	Client Hello
29	3.738378	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	1464	Server Hello
30	3.738378	94.100.180.160	192.168.0.2	TCP	1464	587 → 50939 [ACK] Seq=1613 Ack=199 Win=15008 Len=1410 [TCP segment of a reassembled PDU]
31	3.738486	192.168.0.2	94.100.180.160	TCP	54	50939 → 587 [ACK] Seq=199 Ack=3023 Win=64860 Len=0
32	3.738519	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	452	Certificate, Server Key Exchange, Server Hello Done
33	3.742319	192.168.0.2	94.100.180.160	TLSv1.2	180	Client Key Exchange, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
35	3.795404	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	312	New Session Ticket, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
36	3.814515	192.168.0.2	94.100.180.160	TLSv1.2	103	Application Data
37	3.866352	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	184	Application Data
38	3.877649	192.168.0.2	94.100.180.160	TLSv1.2	152	Application Data
39	3.969752	94.100.180.160	192.168.0.2	TCP	60	587 → 50939 [ACK] Seq=3809 Ack=472 Win=15008 Len=0
40	4.085599	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	113	Application Data
41	4.130616	192.168.0.2	94.100.180.160	TCP	54	50939 → 587 [ACK] Seq=472 Ack=3868 Win=64015 Len=0
61	7.980202	192.168.0.2	94.100.180.160	TLSv1.2	170	Application Data
63	8.032035	94.100.180.160	192.168.0.2	TCP	60	587 → 50939 [ACK] Seq=3868 Ack=588 Win=15008 Len=0
64	8.032664	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	105	Application Data
65	8.036578	192.168.0.2	94.100.180.160	TLSv1.2	89	Application Data
66	8.092959	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	139	Application Data
67	8.095767	192.168.0.2	94.100.180.160	TLSv1.2	513	Application Data
68	8.188129	94.100.180.160	192.168.0.2	TCP	60	587 → 50939 [ACK] Seq=4004 Ack=1082 Win=16080 Len=0
70	8.387258	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	111	Application Data
72	8.428346	192.168.0.2	94.100.180.160	TCP	54	50939 → 587 [ACK] Seq=1082 Ack=4061 Win=63822 Len=0
233	13.227881	192.168.0.2	94.100.180.160	TLSv1.2	89	Application Data
234	13.280208	94.100.180.160	192.168.0.2	TCP	60	587 → 50939 [ACK] Seq=4061 Ack=1117 Win=16080 Len=0
235	13.280475	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	124	Application Data
236	13.281117	94.100.180.160	192.168.0.2	TLSv1.2	85	Encrypted Alert
237	13.281148	192.168.0.2	94.100.180.160	TCP	54	50939 → 587 [ACK] Seq=1117 Ack=4163 Win=63721 Len=0
238	13.282556	192.168.0.2	94.100.180.160	TCP	54	50939 → 587 [FIN, ACK] Seq=1117 Ack=4163 Win=63721 Len=0
239	13.282620	192.168.0.2	94.100.180.160	TCP	54	50939 → 587 [RST, ACK] Seq=1118 Ack=4163 Win=0 Len=0
240	13.334472	94.100.180.160	192.168.0.2	TCP	60	587 → 50939 [ACK] Seq=4163 Ack=1118 Win=16080 Len=0

Wireshark · Следовать TCP Поток (tcp.stream eq 2) - mySMTP.pcapng

220 smtp39.i.mail.ru ESMTP ready (Looking for Mail for your domain? Visit https://biz.mail.ru)
EHLO [192.168.0.2]
250-smtp39.i.mail.ru
250-SIZE 73400320
250-8BITMIME
250-PIPELINING
250-STARTTLS
STARTTLS
220 2.0.0 Start TLS
.....a.W@...l.x.....}.j.....E..*.,+.0./.....\$.#.(.'.
.....=<.5./.
...L.....smtp.mail.ru.
.....
.....#.....=...9..a.X..7..3b...K.h...g.....#...../.....#.....
...
...
...T0..P0..8..... O.F...#f....>..0
...
...H..
.....0^1.0 ..U...US1.0...U..
...DigiCert Incl1.0...U...www.digicert.com1.0...U...GeoTrust RSA CA 20180..
211106122345Z..
221202235959Z0N1.0 ..U...RU1.0...U.....1.0...U..
...LLC Mail.Ru1.0...U... ..mail.ru0.."0
...
...H..
.....0..
.....>2-..3..l.....{.R...e>.0.-c..no....U.Zp&L...0.....p\$T.L6bb-..o.t.`.e.NY:h=...m..S...@0.a %...t&J....T.....,
%.....i...Z"V...../.....20..?)y.C...4.b.\w.a.c.<.d.l.\iM...h.g.-?D..N[...i1G.P...f.v~.?.p... ..0...0...U.#..
0...X...u.QTw...C.8.1.0...U.....4..m...6..q.;0..U...0.. *..mail.ru..mail.ru0...U...%..0...+.....0>...U...70503.1./.-
http://cdp.geotrust.com/GeoTrustRSACA2018.cr10..U. .70503..g.....0)*...+.....http://www.digicert.com/CP50u...+.....i0g0&...+.....0...http://
status.geotrust.com0=..+.....0..1http://cacerts.geotrust.com/GeoTrustRSACA2018.crt0..U.....0.0..}
+...y.....m..i.g.u.)y...99!Vs.c.w..W).'
...M]&[%].....|.....F0D..r~.....)!%K.....".j.F..
?n.wI^#...
w@s.6v..7.....>|..u.Q....y.Vm.7x...z..'...B..
.....F0D.. ..a.s.=V.W~...{..
260...*X. "m...g...v.)'u.j.}}....8.%..w.A.A."FJ...: B.^N1...K.h..b...|.....H0F...".v..l/.....rW.....UX..o^?..!..vSe-|
C.O_K...;>@E...p;4!U0
...
...H..
.....J..N... >.....ig)...B.[A..X..D...Y*(P..)*gz...4.{!wr>G..B..n.N&..."...S...5P...iP5x.t...o.8.h..A.?!T....i;...%s.x'..uP...93....
{...e..M.Y...@B...2^\\u J...u-)}...|u.N@...
.....i=i:.....!i..i..3..')..Q.q...[?eP...n/O...0...m...o.;Lo...X...N.../...<B.<u...0..0..s.....F..#.....as0
...
...H..
.....0a1.0 ..U...US1.0...U..
...DigiCert Incl1.0...U...www.digicert.com1.0...U...DigiCert Global Root CA0..
171106122345Z..
271106122345Z0^1.0 ..U...US1.0...U..
...DigiCert Incl1.0...U...www.digicert.com1.0...U...GeoTrust RSA CA 20180.."0
...
...H..
.....0..
.....cM...].<.....7...1?ET@!.....#J.....c?....(..."MTA..B..3.....R..4.....2@..Y.3.....hl...s.&w..?92.Y(.... ;...i..k.X.r.[f...t.-
ScB=-..L.....P0...2^\\u J...u-)}...|u.N@...
Z...5*.ZZL...xG&yz"...q...d...c.M.8..W].%Z].0. S.l.....@0..<0..U.....X...u.QTw...C.8.1.0...U.#..
0....P5V.L.f.....=U0..U.....0..U..%..0..+.....+.....0..U.....0.....04..+.....(0&0\$.+.....0...http://ocsp.digicert.com0B..U...;

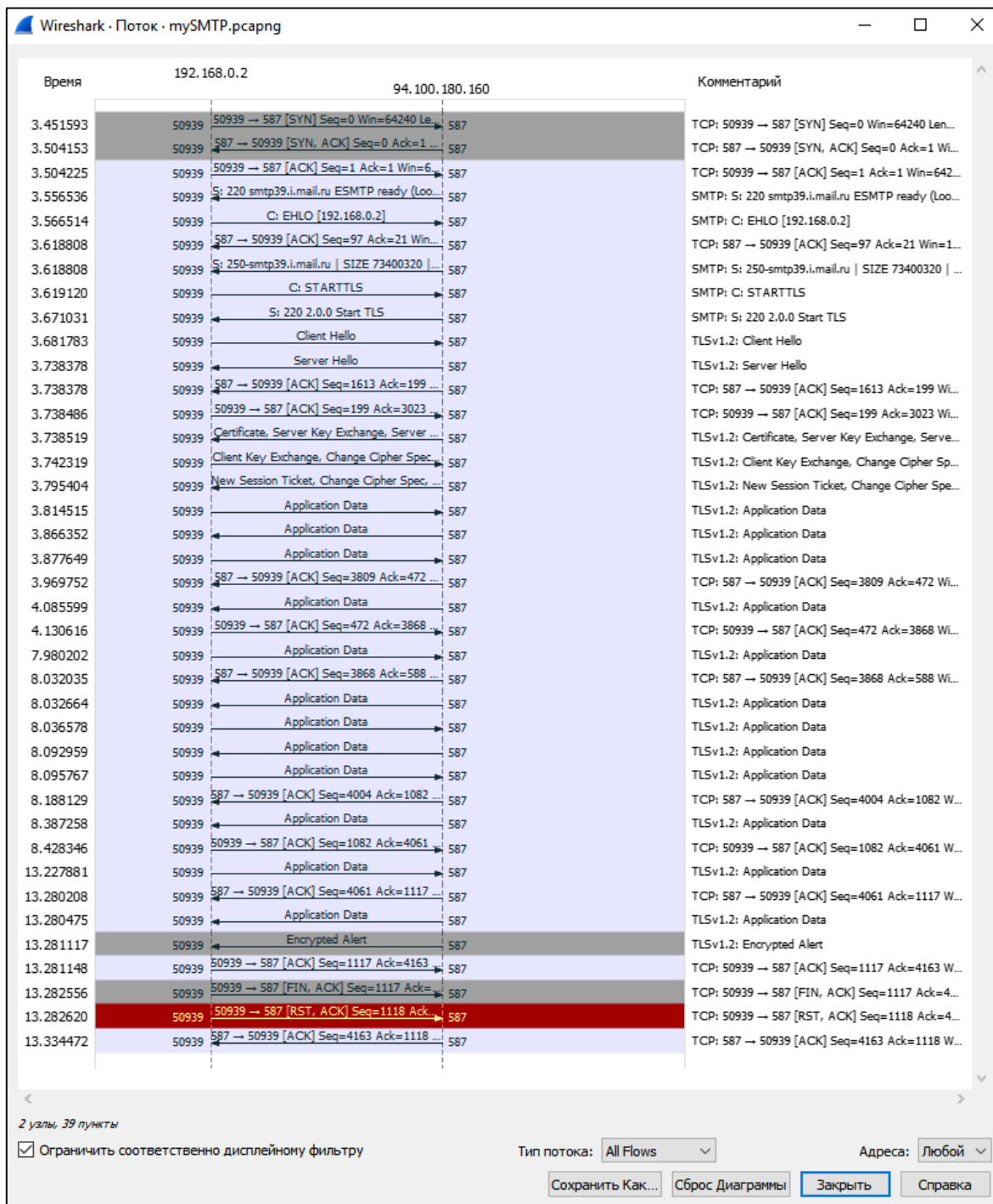
10 пакет клиента, 14 пакет сервера, 20 очереди.

Весь диалог (5277 bytes) Показывать данные как ASCII Поток 2

Найти: [Найти Следующий](#)

Отфильтровать Этот Поток Печатать Сохранить как... Назад Закрыть Справка

График потока:



7. – 8. Ознакомьтесь с типовой сессией POP3 (п.2.5.2). Запустите анализатор Wireshark и загрузите в него файл pop3_testX.pcapng, где X – номер Вашей бригады. В файле находятся результаты обмена данными по протоколу POP3 с почтовым сервером. Отфильтруйте из общего потока пакетов сеанс связи с POP3-сервером и выполните его анализ.

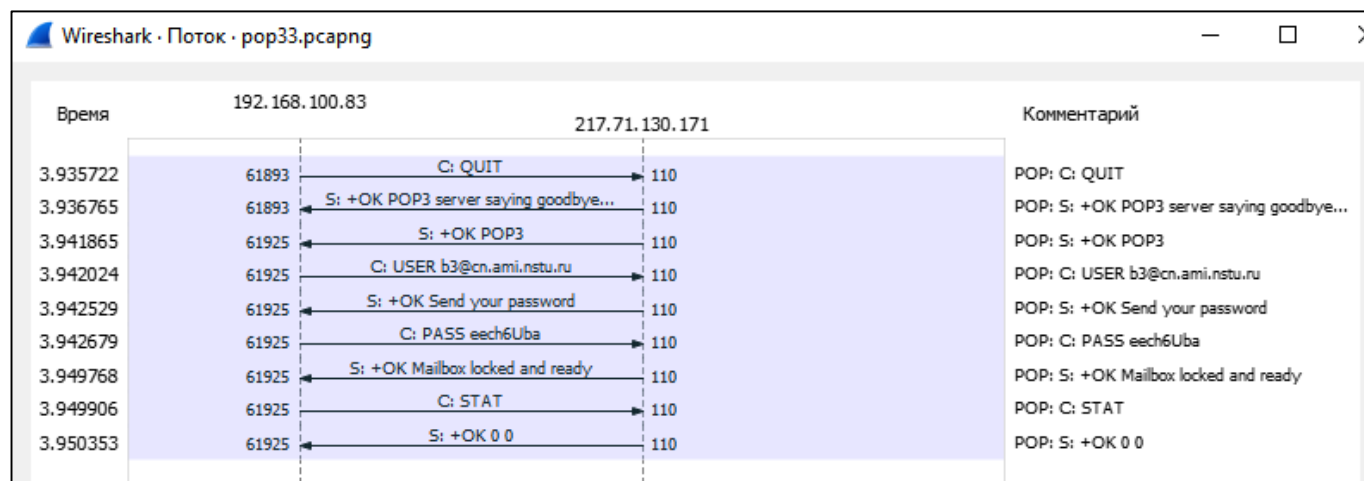
pop33.pcapng

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

pop3

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	3.935722	192.168.100.83	217.71.130.171	POP	60	C: QUIT
16	3.936765	217.71.130.171	192.168.100.83	POP	89	S: +OK POP3 server saying goodbye...
21	3.941865	217.71.130.171	192.168.100.83	POP	64	S: +OK POP3
22	3.942024	192.168.100.83	217.71.130.171	POP	78	C: USER b3@cn.ami.nstu.ru
23	3.942529	217.71.130.171	192.168.100.83	POP	78	S: +OK Send your password
24	3.942679	192.168.100.83	217.71.130.171	POP	69	C: PASS eech6Uba
25	3.949768	217.71.130.171	192.168.100.83	POP	84	S: +OK Mailbox locked and ready
26	3.949906	192.168.100.83	217.71.130.171	POP	60	C: STAT
27	3.950353	217.71.130.171	192.168.100.83	POP	63	S: +OK 0 0

Диаграмма потоков:



Из рисунков видно, что пользователь b3@cn.ami.nstu.ru вошел на сервер по незащищенному соединению. Сервер вернул ответ, что сообщений не найдено, то есть 0 штук.

9. Разработайте клиентское приложение для получения почтовых сообщений по протоколу POP3 с учетом требований п.3 задания для SMTP-клиента.

Получение писем по протоколу POP3

Соединение по протоколу POP3

Сервер :
Логин
Пароль

Установить соединение

Отображение лога (POP3)

Создать новое письмо (SMTP)

Входящие письма

Просмотр содержимого письма:

Удалить письмо Обновить список

При подключении в приложении нужно ввести адрес хоста, порт подключения по протоколу POP3, почтовый адрес пользователя и пароль. После успешного подключения справа станет доступна кнопка обновления списка входящих писем. После выбора из списка письма, оно отобразится ниже в виде HTML-объекта, то есть не просто исходный текст, а уже отформатированное письмо в соответствии с html. Также при выборе определенного сообщения, его можно удалить.

10. – 11. С помощью разработанного приложения получите из почтового ящика сообщения, которые были направлены при выполнении п.4 задания и выполните анализ трафика путем фильтрации по IP-адресам источника и получателя, названию протокола и номеру порта сервера. Сравните результаты анализа с данными из файла журнала. По захваченным данным постройте диаграмму потоков.

В списке сообщений выводятся такие данные как номер письма, дата, отправитель и тема.

Получение писем по протоколу POP3

Соединение по протоколу POP3

Сервер : pop.mail.ru : 995

Логин : mishkans98@mail.ru

Пароль

Закреть соединение

Отображение лога (POP3)

Создать новое письмо (SMTP)

Входящие письма

№	Date	From	Subject
0	02.12.2021	mishkans98@mail.ru	Тема тестового письма
1	29.11.2021	"1С:ИТС. Служба новостей" <...>	Приглашаем всех желающих на отк...
2	28.11.2021	"ЛитРес" <subscription@e.litres.ru>	Black Friday! Скидки до 90% на бест...
3	28.11.2021	"AliExpress" <promotion@aliexp...	Доставить побыстрее? ☞

Просмотр содержимого письма:

Удалить письмо Обновить список

ЛитРес: mishkans98@mail.ru

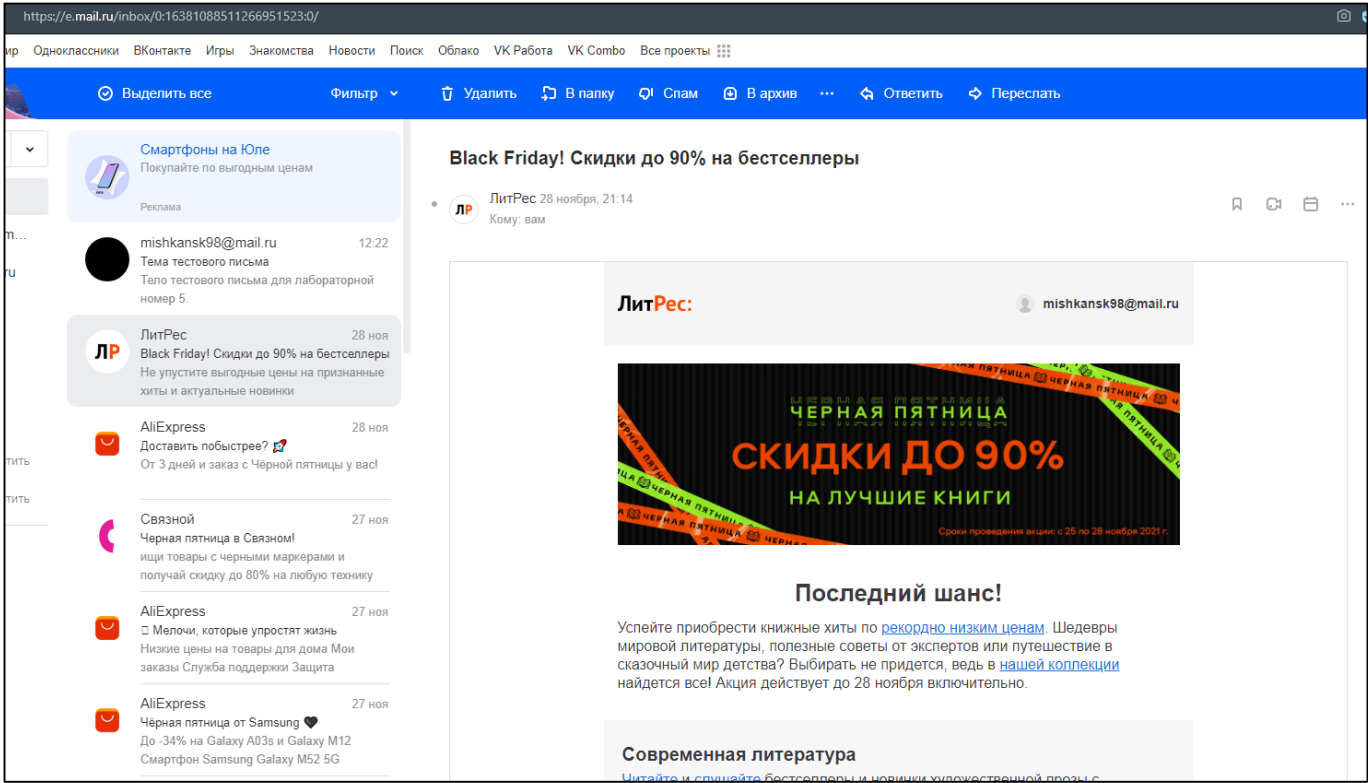
ЧЕРНАЯ ПЯТНИЦА

СКИДКИ ДО 90% НА ЛУЧШИЕ КНИГИ

Сроки проведения акции: с 25 по 28 ноября 2021 г.

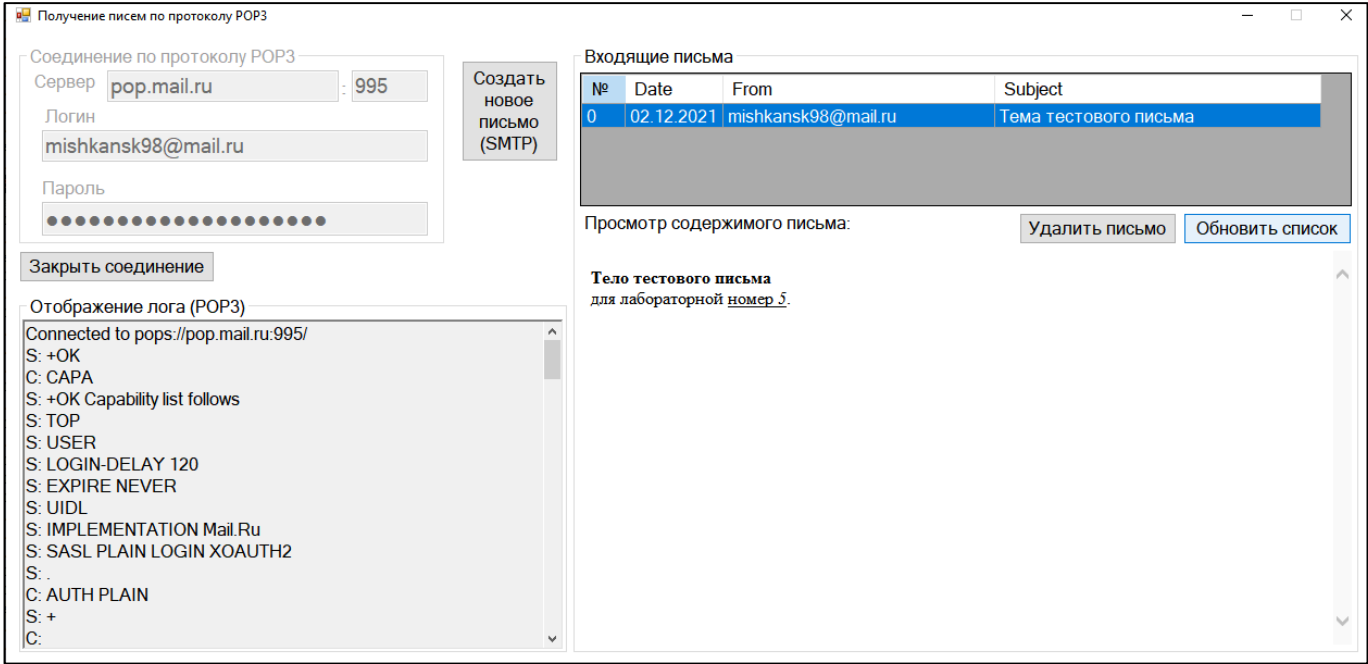
Последний шанс!

Вид писем из браузера:

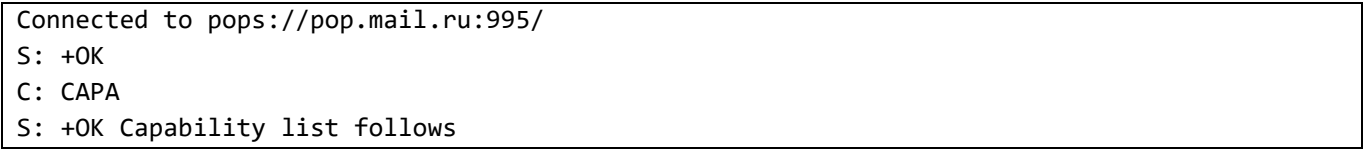


Чтобы удобнее было отслеживать процесс работы по протоколу POP3 и удобнее смотреть лог, ограничим в приложении количество писем до 1. Тогда в списке будет отображаться только одно тестовое письмо, отправленное ранее.

Подключились к серверу `pop.mail.ru`, затем получили список входящих писем. Как видим на рисунке, наше отправленное письмо отображается в уже форматированном виде (учитывая теги html).



Полный лог приложения по протоколу POP3:



S: TOP
S: USER
S: LOGIN-DELAY 120
S: EXPIRE NEVER
S: UIDL
S: IMPLEMENTATION Mail.Ru
S: SASL PLAIN LOGIN XOAUTH2
S: .
C: AUTH PLAIN
S: +
C: AG1pc2hrYW5zazk4QG1haWwucnUAemF1Y2U3RWwCbmQ1WwdTSzRkOWI=
S: +OK hello mishkansk98@mail.ru
C: CAPA
S: +OK capability list follows
S: IMPLEMENTAION Mail.ru Lethe Daemon
S: EXPIRE NEVER
S: UIDL
S: TOP
S: .
C: STAT
S: +OK 154 55674699
C: STAT
S: +OK 154 55674699
C: STAT
S: +OK 154 55674699
C: RETR 154
S: +OK 2910 octets
S: Delivered-To: mishkansk98@mail.ru
S: Return-path: <mishkansk98@mail.ru>
S: Received: by smtp39.i.mail.ru with esmtpa (envelope-from <mishkansk98@mail.ru>)
S: id 1mseYA-0002hd-G1
S: for mishkansk98@mail.ru; Thu, 02 Dec 2021 08:22:30 +0300
S: From: mishkansk98@mail.ru
S: Date: Thu, 02 Dec 2021 12:21:55 +0700
S: Subject: =?utf-8?b?0KLQtdC80LAG0YLQtdGB0YLQvtCy0L7Qs9C+INC/0LjRgdGM0LzQsA==?=
S: Message-Id: <NTLT9YB4GFU4.3EPDDHEDDC833@win10pc>
S: To: mishkansk98@mail.ru
S: MIME-Version: 1.0
S: Content-Type: text/html; charset=utf-8
S: Content-Transfer-Encoding: 8bit
S: Authentication-Results: smtp39.i.mail.ru; auth=pass smtp.auth=mishkansk98@mail.ru
smtp.mailfrom=mishkansk98@mail.ru
S: X-7564579A: EEAE043A70213CC8
S: X-77F55803:
4F1203BC0FB41BD93822B471089FF64DA800EFA0B45871060D552154ECD16BE5182A05F538085040F6ABD08BFA
862DA49A64263A1F1740EA1F588AEE6CA7D19AEC220F38CC3ACA9A
S: X-7FA49CB5:
FF5795518A3D127A4AD6D5ED66289B5278DA827A17800CE7353CFE866E745C13EA1F7E6F0F101C67BD4B6F7A4D
31EC0BCC500DACC3FED6E28638F802B75D45FF8AA50765F7900637317AD06F2A8D0AEF8638F802B75D45FF36EB
9D2243A4F8B5A6FCA7DBDB1FC311F39EFFDF887939037866D6147AF826D8E3CEF8C2166C444326ED4C433ED7D8
4B6F9789CCF6C18C3F8528715B7D10C86859CC434672EE6371117882F4460429724CE54428C33FAD305F5C1EE8
F4F765FC974A882099E279BDA471835C12D1D9774AD6D5ED66289B52BA9C0B312567BB23117882F44604297287
7693876707352033AC447995A7AD18618001F51B5FD3F9D2E47CDBA5A96583BA9C0B312567BB2376E601842F6C
81A19E625A9149C048EE042285CD7A5C321F1421F57CABF51D54D8FC6C240DEA7642DBF02ECDB25306B2B78CF8
48AE20165D0A6AB1C7CE11FEE3672DC5A730DF09D26E0066C2D8992A16C4224003CC836476EA7A3FFF5B025636
E2021AF6380DFAD1A18204E546F3947CB11811A4A51E3B096D1867E19FE1407959CC434672EE6371089D37D7C0
E48F6C8AA50765F7900637BC615C5154A25A8BEFF80C71ABB335746BA297DBC24807EABDAD6C7F3747799A

S: X-C1DE0DAB:
0D63561A33F958A58D65C4309CD41830BC3282185A1477CBB334DDF3273EF5F2D59269BC5F550898DBE8DEE28B
C9005C7EF9895A0A43236CE87EB34E062A15A47BCC32E49D76C4CCBEC81E4AEBD6D2BF886A5961035A09600383
DAD389E261318FB05168BE4CE3AF

S: X-C8649E89:
4E36BF7865823D7055A7F0CF078B5EC49A30900B95165D34EC58E35A639A2471012DA3CAD2EAC2FF86AB7FC7F4
822281D9BC9035A02D0ECAE6F381CB9B67DE231D7E09C32AA3244C98977C222985AB8B8E3DE5C67BF0681533C9
DC155518937F3EB3F6AD6EA9203E

S: X-D57D3AED:
3Z07eAau8CL7WIMRKs4sN3D3tLDjz0dLbV79QFUyzQ2Ujvy7cMT6pYYqY16iZVKkSc3dCLJ7zSJH7+u4VD18S7V14Z
Urpavfd2+vE6kuoey4m4VksEu530nj6fImhcD4MUr0EAnl0W826KZ9Q+tr5ycPtXkTV4k65bRjm0UUP8cvGozZ33TW
g5HZp1vhhXbhdGzqmQDTd60AevLeAnq3Ra9uf7zvY2zszIh1cp/Y7m53TZgf2aB4J0g4gkr2biojMMFVqz09sR2ESy
X6qJG1Zw==

S: X-F696D7D5: IA0EJxc0arFhf4S9rcV5NNyKdt+7/63MMKEioptpkAtPwrwaRqvg4A==

S: X-Mailru-Sender:
FD65D7C492470CAE9DC4CCE462FDA2613189D5AE08E855735AC47ADB7FCE2FC1E75BE3532A736D24B5EFA1832A
C73F5DF25921C611F62F88942C1187B65C9E5DA842349EC4CC36CA0D4ABDE8C577C2ED

S: X-Mras: Ok

S: X-Mailru-Intl-Transport: d,a8b02fb

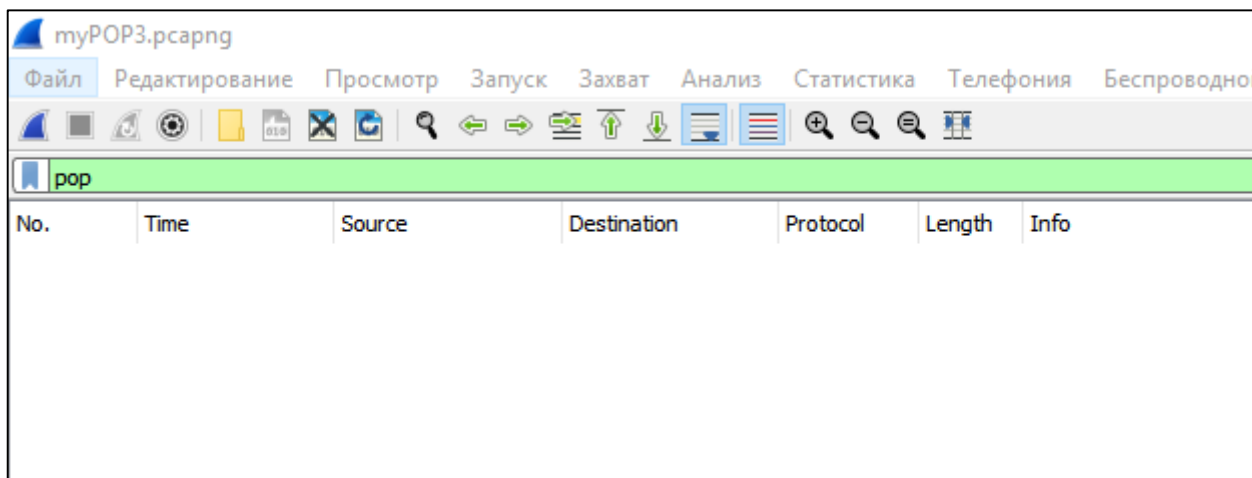
S:
S: Тело тестового письма</br>для лабораторной <u>номер <i>5</i></u>.

S: .

C: QUIT

S: +OK no changes to commit, closing connection

По фильтру pop перехваченные пакеты не отображаются, так как используется шифрование TLS



myPOP3.cspng

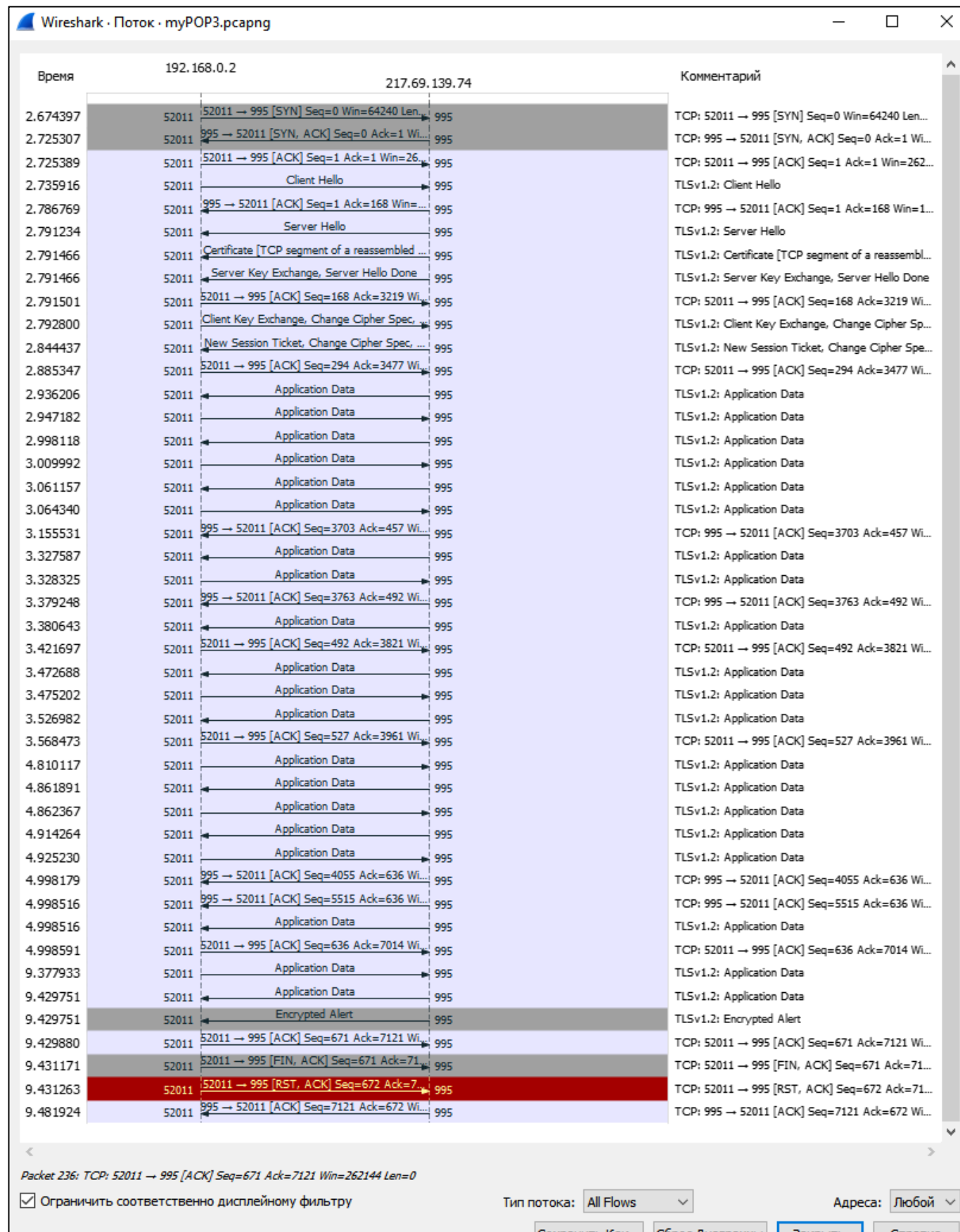
Файл Редактирование Просмотр Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

tcp.stream eq 1

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
33	2.674397	192.168.0.2	217.69.139.74	TCP	66	52011 → 995 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
34	2.725307	217.69.139.74	192.168.0.2	TCP	62	995 → 52011 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=14100 Len=0 MSS=1410 WS=128
35	2.725389	192.168.0.2	217.69.139.74	TCP	54	52011 → 995 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=262144 Len=0
36	2.735916	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	221	Client Hello
37	2.786769	217.69.139.74	192.168.0.2	TCP	60	995 → 52011 [ACK] Seq=1 Ack=168 Win=15232 Len=0
38	2.791234	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	1514	Server Hello
39	2.791466	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	1514	Certificate [TCP segment of a reassembled PDU]
40	2.791466	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	352	Server Key Exchange, Server Hello Done
41	2.791501	192.168.0.2	217.69.139.74	TCP	54	52011 → 995 [ACK] Seq=168 Ack=3219 Win=262144 Len=0
42	2.792800	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	180	Client Key Exchange, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
47	2.844437	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	312	New Session Ticket, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
49	2.885347	192.168.0.2	217.69.139.74	TCP	54	52011 → 995 [ACK] Seq=294 Ack=3477 Win=261888 Len=0
51	2.936206	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	88	Application Data
52	2.947182	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	89	Application Data
53	2.998118	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	213	Application Data
54	3.009992	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	95	Application Data
55	3.061157	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	87	Application Data
56	3.064340	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	141	Application Data
57	3.155531	217.69.139.74	192.168.0.2	TCP	60	995 → 52011 [ACK] Seq=3703 Ack=457 Win=15232 Len=0
58	3.327587	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	114	Application Data
59	3.328325	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	89	Application Data
60	3.379248	217.69.139.74	192.168.0.2	TCP	60	995 → 52011 [ACK] Seq=3763 Ack=492 Win=15232 Len=0
61	3.380643	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	112	Application Data
62	3.421697	192.168.0.2	217.69.139.74	TCP	54	52011 → 995 [ACK] Seq=492 Ack=3821 Win=261632 Len=0
63	3.472688	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	147	Application Data
64	3.475202	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	89	Application Data
66	3.526982	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	101	Application Data
67	3.568473	192.168.0.2	217.69.139.74	TCP	54	52011 → 995 [ACK] Seq=527 Ack=3961 Win=261376 Len=0
169	4.810117	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	89	Application Data
170	4.861891	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	101	Application Data
171	4.862367	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	89	Application Data
174	4.914264	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	101	Application Data
175	4.925230	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	93	Application Data
196	4.998179	217.69.139.74	192.168.0.2	TCP	1514	995 → 52011 [ACK] Seq=4055 Ack=636 Win=15232 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
197	4.998516	217.69.139.74	192.168.0.2	TCP	1514	995 → 52011 [ACK] Seq=5515 Ack=636 Win=15232 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
198	4.998516	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	93	Application Data
199	4.998591	192.168.0.2	217.69.139.74	TCP	54	52011 → 995 [ACK] Seq=636 Ack=7014 Win=262144 Len=0
233	9.377933	192.168.0.2	217.69.139.74	TLSv1.2	89	Application Data
234	9.429751	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	129	Application Data
235	9.429751	217.69.139.74	192.168.0.2	TLSv1.2	85	Encrypted Alert
236	9.429880	192.168.0.2	217.69.139.74	TCP	54	52011 → 995 [ACK] Seq=671 Ack=7121 Win=262144 Len=0

100

График потока:



12. С помощью почтового сервиса, установленного на Вашем компьютере (Microsoft Outlook, mail.ru, gmail.com и т.д.) откройте почтовый ящик с сообщениями, которые были направлены при выполнении п.4 задания. Выполните анализ служебных заголовков одного из писем, занесите заголовки в отчет.

Служебный заголовок отправленного письма в браузере:

```
< > C | https://e.mail.ru/message/16384225500981692650/headers/?folder_id=0

Delivered-To: mishkans98@mail.ru
Return-path: <mishkans98@mail.ru>
Received: by smtp39.i.mail.ru with esmtpa (envelope-from <mishkans98@mail.ru>)
    id 1mseYA-0002hd-G1
    for mishkans98@mail.ru; Thu, 02 Dec 2021 08:22:30 +0300
From: mishkans98@mail.ru
Date: Thu, 02 Dec 2021 12:21:55 +0700
Subject: =?utf-8?b?0KLQtdC80LAG0YLQtdGB0YLQvtCy0L7Qs9C+INC/0LjRgdGM0LzQsA==?=
Message-Id: <NTLT9YB4GFU4.3EPDDHEDDC833@win10pc>
To: mishkans98@mail.ru
MIME-Version: 1.0
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Transfer-Encoding: 8bit
Authentication-Results: smtp39.i.mail.ru; auth=pass smtp.auth=mishkans98@mail.ru smtp.mailfrom=mishkans98@mail.ru
X-7564579A: EEAE043A70213CC8
X-77F55803: 4F1203BC0FB41BD93822B471089FF64DA800EFA0B45871060D552154ECD16BE5182A05F538085040F6ABD08BFA862DA49A64263A
X-7FA49CB5: FF5795518A3D127A4AD6D5ED66289B5278DA827A17800CE7353CFE866E745C13EA1F7E6F0F101C67BD4B6F7A4D31EC0BCC500DAC
X-C1DE0DAB: 0D63561A33F958A58D65C4309CD41830BC3282185A1477CBB334DDF3273EF5F2D59269BC5F550898DBE8DEE28BC9005C7EF9895A
X-C8649E89: 4E368F7865823D7055A7F0CF078B5EC49A30900B95165D34EC58E35A639A2471012DA3CAD2EAC2FF86AB7FC7F4822281D9BC9035
X-D57D3AED: 3Z07eAau8CL7WIMRks4sN3D3tLDjz0dLbV79QFUyzQ2Ujvy7cMT6pYYqY16iZVKkSc3dCLJ7zSjH7+u4VD18S7V14ZUrpavfd2+vE6ku
X-F696D7D5: IAOEJxc0arFhf4S9rcV5NNyKdt+7/63MMKEioptpkAtPwrwaRqvg4A==
X-Mailru-Sender: FD65D7C492470CAE9DC4CE462FDA2613189D5AE08E855735AC47ADB7FCE2FC1E75BE3532A736D24B5EFA1832AC73F5DF25
X-Mras: Ok
X-Mailru-Intl-Transport: d,a8b02fb
```

Служебный заголовок текстом:

```
Delivered-To: mishkans98@mail.ru
Return-path: <mishkans98@mail.ru>
Received: by smtp39.i.mail.ru with esmtpa (envelope-from <mishkans98@mail.ru>)
    id 1mseYA-0002hd-G1
    for mishkans98@mail.ru; Thu, 02 Dec 2021 08:22:30 +0300
From: mishkans98@mail.ru
Date: Thu, 02 Dec 2021 12:21:55 +0700
Subject: =?utf-8?b?0KLQtdC80LAG0YLQtdGB0YLQvtCy0L7Qs9C+INC/0LjRgdGM0LzQsA==?=
Message-Id: <NTLT9YB4GFU4.3EPDDHEDDC833@win10pc>
To: mishkans98@mail.ru
MIME-Version: 1.0
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Transfer-Encoding: 8bit
Authentication-Results: smtp39.i.mail.ru; auth=pass smtp.auth=mishkans98@mail.ru
    smtp.mailfrom=mishkans98@mail.ru
X-7564579A: EEAE043A70213CC8
X-77F55803:
    4F1203BC0FB41BD93822B471089FF64DA800EFA0B45871060D552154ECD16BE5182A05F538085040F6ABD08
    BFA862DA49A64263A1F1740EA1F588AE6CA7D19AEC220F38CC3ACA9A
X-7FA49CB5:
    FF5795518A3D127A4AD6D5ED66289B5278DA827A17800CE7353CFE866E745C13EA1F7E6F0F101C67BD4B6F7
    A4D31EC0BCC500DACC3FED6E28638F802B75D45FF8AA50765F7900637317AD06F2A8D0AEF8638F802B75D45
    FF36EB9D2243A4F8B5A6FCA7DBDB1FC311F39EFFDF887939037866D6147AF826D8E3CEF8C2166C444326ED4
    C433ED7D84B6F9789CCF6C18C3F8528715B7D10C86859CC434672EE6371117882F4460429724CE54428C33F
    AD305F5C1EE8F4F765FC974A882099E279BDA471835C12D1D9774AD6D5ED66289B52BA9C0B312567BB23117
    882F446042972877693876707352033AC447995A7AD18618001F51B5FD3F9D2E47CDBA5A96583BA9C0B3125
    67BB2376E601842F6C81A19E625A9149C048EE042285CD7A5C321F1421F57CABF51D54D8FC6C240DEA7642D
    BF02ECDB25306B2B78CF848AE20165D0A6AB1C7CE11FEE3672DC5A730DF09D26E0066C2D8992A16C4224003
    CC836476EA7A3FFF5B025636E2021AF6380DFAD1A18204E546F3947CB11811A4A51E3B096D1867E19FE1407
    959CC434672EE6371089D37D7C0E48F6C8AA50765F7900637BC615C5154A25A8BEFF80C71ABB335746BA297
    DBC24807EABDAD6C7F3747799A
X-C1DE0DAB:
    0D63561A33F958A58D65C4309CD41830BC3282185A1477CBB334DDF3273EF5F2D59269BC5F550898DBE8DEE
```

28BC9005C7EF9895A0A43236CE87EB34E062A15A47BCC32E49D76C4CCBEC81E4AEBD6D2BF886A5961035A09
600383DAD389E261318FB05168BE4CE3AF

X-C8649E89:

4E36BF7865823D7055A7F0CF078B5EC49A30900B95165D34EC58E35A639A2471012DA3CAD2EAC2FF86AB7FC
7F4822281D9BC9035A02D0ECAE6F381CB9B67DE231D7E09C32AA3244C98977C222985AB8B8E3DE5C67BF068
1533C9DC155518937F3EB3F6AD6EA9203E

X-D57D3AED:

3Z07eAau8CL7WIMRks4sN3D3tLDjz0dLbV79QFUyzQ2Ujvy7cMT6pYYqY16iZVKkSc3dCLJ7zSJH7+u4VD18S7V
l4ZUrpaVfd2+vE6kuoey4m4VkSEu530nj6fImhcd4MUr0EAnl0W826KZ9Q+tr5ycPtXkTV4k65bRjmOUUP8cvGo
zZ33TWg5HZplvhhXbhDGzqmQDTd60AevLeAnq3Ra9uf7zvY2zzsIhlcp/Y7m53TZgf2aB4J0g4gkr2biojMMFVq
z09sR2ESyX6qJG1Zw==

X-F696D7D5: IAOEJxc0arFhf4S9rcV5NNyKdt+7/63MMKEioptpkAtPwrwaRqvg4A==

X-Mailru-Sender:

FD65D7C492470CAE9DC4CCE462FDA2613189D5AE08E855735AC47ADB7FCE2FC1E75BE3532A736D24B5EFA18
32AC73F5DF25921C611F62F88942C1187B65C9E5DA842349EC4CC36CA0D4ABDE8C577C2ED

X-Mras: Ok

X-Mailru-Intl-Transport: d,a8b02fb

3. Текст программы

Класс clientSMTP

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using MimeKit;
using MailKit.Net.Smtp;
using System.IO;

namespace MailClient
{
    public class clientSMTP
    {
        private SmtpClient client;

        private MemoryStream streamLogger;
        private MailKit.ProtocolLogger logger;
        private long StreamPositionStart = 0;

        private string server;
        private int port;
        private string login;
        private string password;

        public clientSMTP()
        {
            initLoggerAndClient();
        }

        public clientSMTP(string server, int port, string login, string password)
        {
            initLoggerAndClient();
            this.server = server;
            this.port = port;
            this.login = login;
            this.password = password;
        }

        private void initLoggerAndClient()
        {
            streamLogger = new MemoryStream(); // Поток для записи в неголога
            logger = new MailKit.ProtocolLogger(streamLogger, true); // Создали логгер и
            // СВЯЗАЛИ С ПОТОКОМ
            logger.Stream.Position = 0;
            this.client = new SmtpClient(logger); // создали объект клиента с логированием
        }

        public void SendMessage(string userFrom, string userTo, string subject, string body,
            bool TextFormatHtml = true)
        {
            try
            {
                MimeMessage msg = new MimeMessage();
                msg.From.Add(new MailboxAddress("", userFrom));
                msg.To.Add(new MailboxAddress("", userTo));
                msg.Subject = subject;
                if (TextFormatHtml)
                    msg.Body = new TextPart(MimeKit.Text.TextFormat.Html) { Text = body };
                else
                    msg.Body = new TextPart(MimeKit.Text.TextFormat.Plain) { Text = body };
                client.Send(msg);
            }
            catch { }
        }
    }
}
```

```

    }
    catch (Exception err) { throw new Exception(err.Message); }
}

public void ConnectToServerAndAuthenticate()
{
    try
    {
        client.Connect(server, port, MailKit.Security.SecureSocketOptions.Auto);
        client.Authenticate(login, password);
    }
    catch (Exception err) {throw new Exception(err.Message); }
}

public string getLogAll()
{
    int offset = 0; // смещение от начального положения
    long StreamPositionCurrent = logger.Stream.Position;
    logger.Stream.Position = 0;
    byte[] bytes = new byte[streamLogger.Length];
    streamLogger.Read(bytes, offset, int.Parse(streamLogger.Length.ToString()) -
offset);
    logger.Stream.Position = StreamPositionCurrent;
    string strLog = Encoding.UTF8.GetString(bytes);
    return strLog;
}

public string getLogAllAndReadInFile(string path = "")
{
    if (path == "") path =
Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.DesktopDirectory) + "\\Log_SMTP.txt";
    string log = getLogAll();
    File.WriteAllText(path, log, Encoding.UTF8);
    return log;
}

public bool checkConnectedAndAuthenticated()
{
    return client.IsConnected && client.IsAuthenticated;
}

public void Disconnect()
{
    try {client.Disconnect(true); } catch (Exception error) { throw new
Exception(error.Message); }
}
}
}

```

Класс Program

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using MimeKit;
using MailKit.Net.Pop3;
using System.IO;

namespace MailClient
{
    public class clientPOP3
    {
        public Pop3Client client;

        private MemoryStream streamLogger;
        private MailKit.ProtocolLogger logger;

        private string server;
        private int port;
        private string login;
        private string password;

        public List<MimeMessage> listMessage;

        public clientPOP3()
        {
            initLoggerAndClient();
        }

        public clientPOP3(string server, int port, string login, string password)
        {
            initLoggerAndClient();
            this.server = server;
            this.port = port;
            this.login = login;
            this.password = password;
        }

        private void initLoggerAndClient()
        {
            streamLogger = new MemoryStream(); // Поток для записи в него лога
            logger = new MailKit.ProtocolLogger(streamLogger, true); // Создали логгер и
            // СВЯЗАЛИ С ПОТОКОМ
            logger.Stream.Position = 0;
            this.client = new Pop3Client(logger); // создали объект клиента с логированием
        }

        public List<MimeMessage> GetMessages(int countRequested = 10)
        {
            if (client.GetMessageCount() < countRequested) countRequested =
            client.GetMessageCount();
            listMessage = new List<MimeMessage>();
            MimeMessage msg;
            try
            {
                for (int i = client.GetMessageCount() - 1, j = 0; i > 0 && j <
            countRequested; i--, j++)
                {
                    msg = client.GetMessage(i);
                    listMessage.Add(msg);
                }
            }
            catch (Exception err) { throw new Exception(err.Message); }
        }
    }
}
```

```

        return listMessage;
    }

    public void DeleteMessage(int index)
    {
        client.DeleteMessage((client.GetMessageCount()-1) - index);
    }

    public void ConnectToServerAndAuthenticate()
    {
        try
        {
            client.Connect(server, port, MailKit.Security.SecureSocketOptions.Auto);
            client.Authenticate(login, password);
        }
        catch (Exception err) { throw new Exception(err.Message); }
    }

    public string getLogAll()
    {
        int offset = 0; // смещение от начального положения
        long StreamPositionCurrent = logger.Stream.Position;
        logger.Stream.Position = 0;
        byte[] bytes = new byte[streamLogger.Length];
        streamLogger.Read(bytes, offset, int.Parse(streamLogger.Length.ToString()) -
offset);
        logger.Stream.Position = StreamPositionCurrent;
        string strLog = Encoding.UTF8.GetString(bytes);
        return strLog;
    }

    public string getLogAllAndReadInFile(string path = "")
    {
        if (path == "") path =
Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.DesktopDirectory) + "\\Log_POP3.txt";
        string log = getLogAll();
        File.WriteAllText(path, log, Encoding.UTF8);
        return log;
    }

    public bool checkConnectedAndAuthenticated()
    {
        return client.IsConnected && client.IsAuthenticated;
    }

    public void Disconnect()
    {
        try { client.Disconnect(true); } catch (Exception error) { throw new
Exception(error.Message); }
    }
}

```