



# EGZAMIN LICENCJACKI

## ODPOWIEDZI NA PYTANIA

---

*„Nigdy nie rozumiałem po co ludzie czytają treści z obiektówki”*

AUTORZY

DZIURAWY PONTON

ZAŁATANY PONTON

PUCHATY POMPON

ZATOPIONY PONTON

TONĄCY PONTON

V

NIJAKI PONTON

PONTUS EUXINUS

Kraków

Anno Domini 2024

# Spis treści

<b>1 Sieci Komputerowe</b>	<b>1</b>
1.1 Warstwy. Jakie są konsekwencje warstwowej konstrukcji technologii sieciowych? Opisz jak jest fizycznie realizowana (np. w sieci 1000BASE-T) ramka Ethernet przesyłająca pakiet IPv4 zawierający fragment strumienia TCP podczas pobierania pliku z serwera HTTP. . . . .	1
1.2 Błędy transmisji. Podaj przykłady technologii sieciowych wykrywających / korygujących błędy komunikacji. Z jakich algorytmów korzystają? W jaki sposób protokół TCP wykrywa błędy transmisji i jak na nie reaguje? . . . . .	2
1.3 IP. Opisz schemat działania tablic trasowania pakietów IP na przykładzie systemu Linux. Dlaczego tablice trasowania w ogóle mają szansę działać? . . . . .	3
1.4 TCP. Opisz technikę Sliding Window. Opisz w jaki sposób algorytmy TCP sterują prędkością transmisji. Opisz API do obsługi połączeń TCP w bibliotece standardowej (moduł socket) w języku Python. . . . .	3
1.5 HTTP. Omów zawartość strumienia TCP podczas prostej komunikacji HTTP zwracając szczególną uwagę na sposób wykorzystania nagłówków. Skomentuj różnice wykorzystaniu połączenia TCP w różnych wersjach protokołu HTTP. Jaką są powody i konsekwencje tych różnic? . . . . .	3
1.6 Transport Layer Security. Opisz jak TLS (SSL) używa kryptografii klucza publicznego i kryptografii klucza symetrycznego. Opisz schemat certyfikacji kluczy stosowany w TLS. Opisz API do obsługi TLS w bibliotece standardowej (moduł ssl) w języku Python. . . . .	3

## Licencja



Ten utwór jest dostępny na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe.

Zawartość rozdziału ?? pochodzi z notatek zadedykowanych domenie publicznej (CC0 1.0); nie jest ona napisana przez wylistowanych (anonimowych) autorów tego opracowania.

# Rozdział 1

## Sieci Komputerowe

### 1.1 Warstwy. Jakie są konsekwencje warstwowej konstrukcji technologii sieciowych? Opisz jak jest fizycznie realizowana (np. w sieci 1000BASE-T) ramka Ethernet przesyłająca pakiet IPv4 zawierający fragment strumienia TCP podczas pobierania pliku z serwera HTTP.

Warstwowa konstrukcja technologii sieciowych pozwala na odseparowanie używanego standardu w jednej warstwie od standardu w innej warstwie, pozwala to na kooperację różnych standardów.

W modelu TCP/IP (uproszczonym modelu OSI) wyróżniamy 4 warstwy:

- Warstwa aplikacji - umożliwienie aplikacjom korzystania z usług innych warstw - HTTP, HTTPS
- Warstwa transportowa - dostarczanie warstwie aplikacji usług sesji i data-gramowych - (TCP i UDP)
- Warstwa internetowa - adresowanie, pakowanie i funkcje routowania(IP)
- Warstwa sieciowa - umieszczanie pakietów w nośniku sieciowym i ich odbiór z nośnika (Ethernet)

## 1.2 Błędy transmisji. Podaj przykłady technologii sieciowych wykrywających / korygujących błędy komunikacji. Z jakich algorytmów korzystają? W jaki sposób protokół TCP wykrywa błędy transmisji i jak na nie reaguje?

Protokół TCP koryguje błędy transmisji, w celu weryfikacji wysyłki i poprawności przesłania pakietu używa sum kontrolnych. Jeśli suma kontrolna jest niezgodna to klient prosi o ponowne wysłanie pakietu.

W protokole Ethernet używany jest algorytm CRC (Cyclic redundancy check) obliczany jako reszta z dzielenia ciągu danych przez  $n$  bitowy dzielnik zwany wielomianem CRC, otrzymujemy wtedy  $n - 1$  bitowy kod nadmiarowy. Przesyłamy pakiet wraz z obliczonym dla niego kodem nadmiarowym, klient sprawdza poprawność wysyłania licząc kod nadmiarowy. Taki sam kod zostanie wygenerowany dla danych mających inną liczbę zer na początku. W Ethernetie używany był CRC32, który używa 33 bitowego dzielnika.

- 1.3 IP. Opisz schemat działania tablic trasowania pakietów IP na przykładzie systemu Linux. Dlaczego tablice trasowania w ogóle mają szansę działać?
- 1.4 TCP. Opisz technikę Sliding Window. Opisz w jaki sposób algorytmy TCP sterują prędkością transmisji. Opisz API do obsługi połączeń TCP w bibliotece standardowej (moduł socket) w języku Python.
- 1.5 HTTP. Omów zawartość strumienia TCP podczas prostej komunikacji HTTP zwracając szczególną uwagę na sposób wykorzystania nagłówków. Skomentuj różnice wykorzystaniu połączenia TCP w różnych wersjach protokołu HTTP. Jakie są powody i konsekwencje tych różnic?
- 1.6 Transport Layer Security. Opisz jak TLS (SSL) używa kryptografii klucza publicznego i kryptografii klucza symetrycznego. Opisz schemat certyfikacji kluczy stosowany w TLS. Opisz API do obsługi TLS w bibliotece standardowej (moduł ssl) w języku Python.