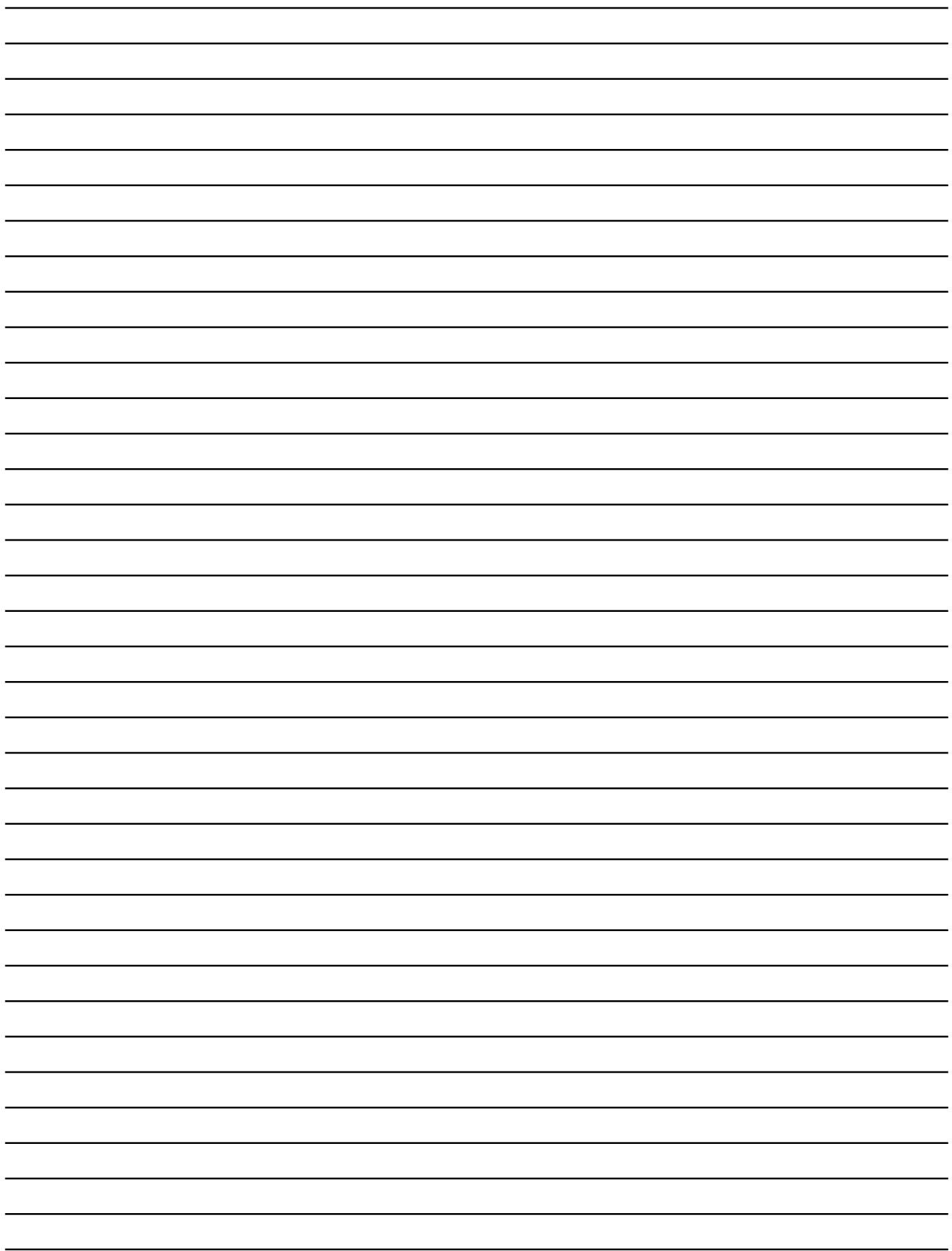


# Data Communication and Computer Network BLM3051

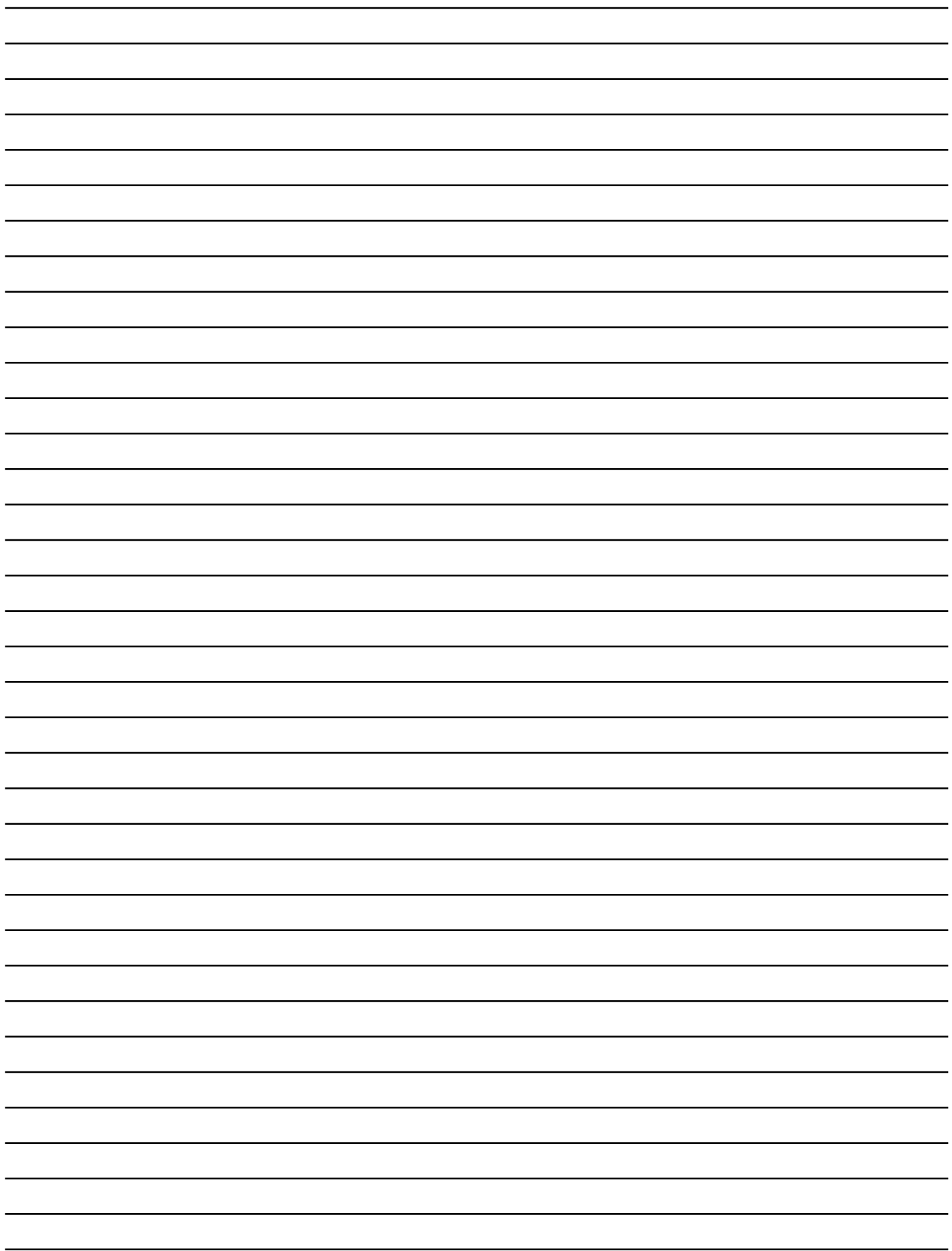
Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇAKMAK





# Lecture Information Form - Weekly Subjects

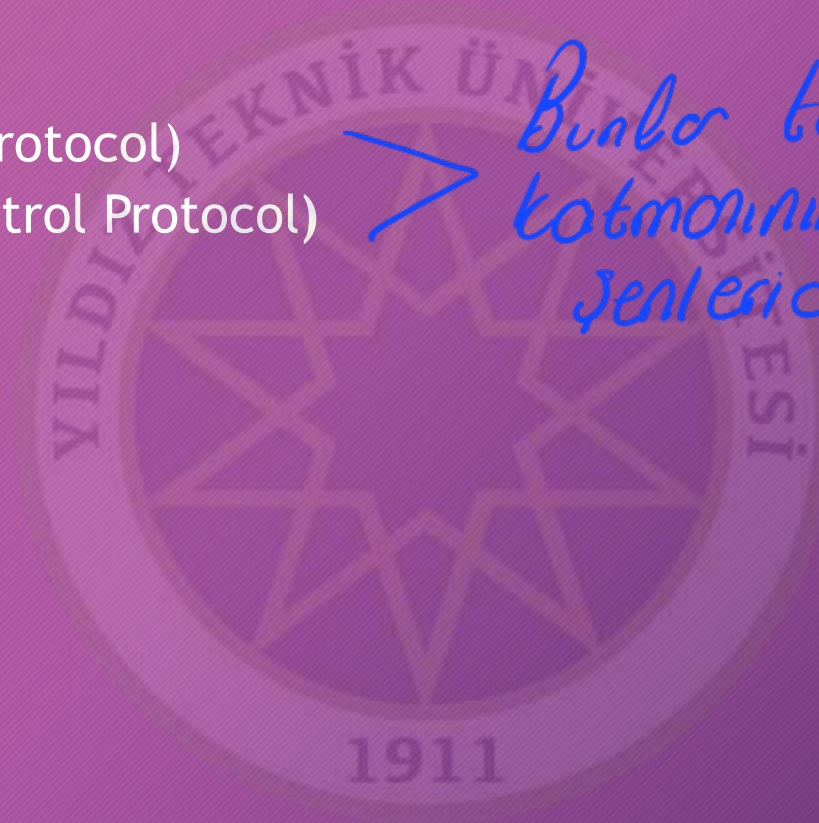
Hafta	Tarih	Konular
1	20.02.2024	Introduction to Data Communication Standards Used on Data Communication, Architectural models
2	27.02.2024	OSI Reference Model , Layers and Their Functions, Signaling and Signal Encoding
3	05.03.2024	Parallel and Serial Transmission, Communication Media and Their Technical Specs., Multiplexing (TDM, FDM)
4	12.03.2024	Error Detection and Error Correction Techniques, Data Link Control Techniques, Flow Control
5	19.03.2024	Asynchronous and Synchronous Data Link Protocols (BSC, HDLC)
6	26.03.2024	LAN Technologies Continued, IEEE 802.4, 802.5, 802.11
7	02.04.2024	Connectionless and Connection Oriented Services, Switching
8	09.04.2024	Tatil - Ramazan Bayramı Arifesi
9	16.04.2024	1. Ara Sınav
10	23.04.2024	Tatil - 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı
11	30.04.2024	Static and Dynamic Routing, Congestion in the Network Layer, Its Causes and Solutions
12	07.05.2024	IP (Internetworking Protocol), ICMP, BOOTP, DHCP
13	14.05.2024	2. Ara Sınav
14	21.05.2024	UDP (User Datagram Protocol), TCP (Transmission Control Protocol)



# Transport Layer

- The Internet
  - UDP (User Datagram Protocol)
  - TCP (Transmission Control Protocol)

Bunlar taşıma (transport) katmanının temel bileşenleridir





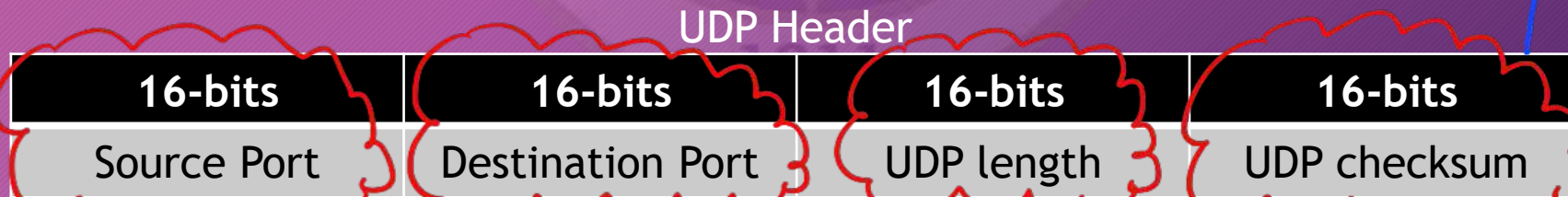
UDP → Bu protokol bilgisayar ağlarındaki iletişimin hızlı ancak güvenilir olmayan bir şekilde yapılmasını sağlar. Paketlerin doğru sırayla ve eksiksiz bir şekilde varıp varmadığını kontrol etmez. Bu nedenle gerçek zamanlı uygulamalar (video akışı, online oyunlar vb.) için uygun olabilir.

TCP → Bu protokol bilgi paketlerinin doğru ve güvenilir bir şekilde iletilmesini sağlamak için daha karmaşık kontrol mekanizmalarını kullanır. Paketlerin doğru sırayla ve eksiksiz olarak olmasına ulaşmasını garanti eder. İnternet üzerinden dosya transferi, e-posta gönderimi gibi işlemlerde genellikle TCP kullanılır.

# UDP (User Datagram Protocol)

- A Connectionless Protocol
- Nothing beyond sending packets between applications.
  - Letting applications build their own protocols on top
- Sending datagrams
- UDP transmits **segments** consisting of an 8-byte header
- Using only raw IP, not ports
  - So, the transport layer would not know what to do with each incoming packet.

Bir header UDP paketlerinin doğru şekilde iletilip iletilmediğini kontrol etmek için kullanılır



→ UDP bilgi alışverişi için önceden bir bağlantı kurulmasını gerektirmez. Veriler bağlantı kurulmasını beklemeden doğrudan gönderilir

→ uygulamalar arasında sadece paketlerin gönderilmesini sağlar

→ UDP datagram adı verilen veri birimlerini gönderir. Bu verilerin bağımsız paketler halinde gönderildiği anlaşılmaya gelir

→ UDP, 8 byte'lık bir header içeren segmentler gönderir. Bu header'da paketin temel bilgileri yer alır

UDP port bilgisi kullanmak yerine yalnızca raw ip adresleri ile çalışır. Bu tasarıma katmanların gelen paketlerle ne yapacağını bilmemesine neden olur



# UDP (User Datagram Protocol) (Con't)

- The IPv4 pseudoheader (in IP layer, we are in transport layer)
  - Source and destination address is 32-bits
  - No checksum (00000000)
  - Protocol = 17
  - UDP length: 16-bits
- UDP does *not* do
  - Flow control
  - Congestion control
  - Retransmission
- UDP does do
  - Optional end-to-end error detection (with Checksum)
  - An interface to the IP protocol with the added feature of demultiplexing multiple processes using the ports

pseudoheader IP katmanında yer alır ancak taşıma katmanı için bilgiler içerir

Veri akışının hızı düzenleyen aygıtları yoktur  
gerekli tıkonukları yönetemez

→ Veri paketleri kayboldığında veya hatalı olduğunda, UDP bu paketleri yeniden iletme sokmaz

→ IP protokolü ile orayır: UDP demultiplex yaparak birden çok işlemi destekleyen portlar kullanarak IP protokolü ile etkileşimde bulur

Bu özellikler UDP'nin düşük gecikme süresine sahip birden çok işlemi destekleyen portlar kullanarak IP protokolü ile etkileşimde bulur

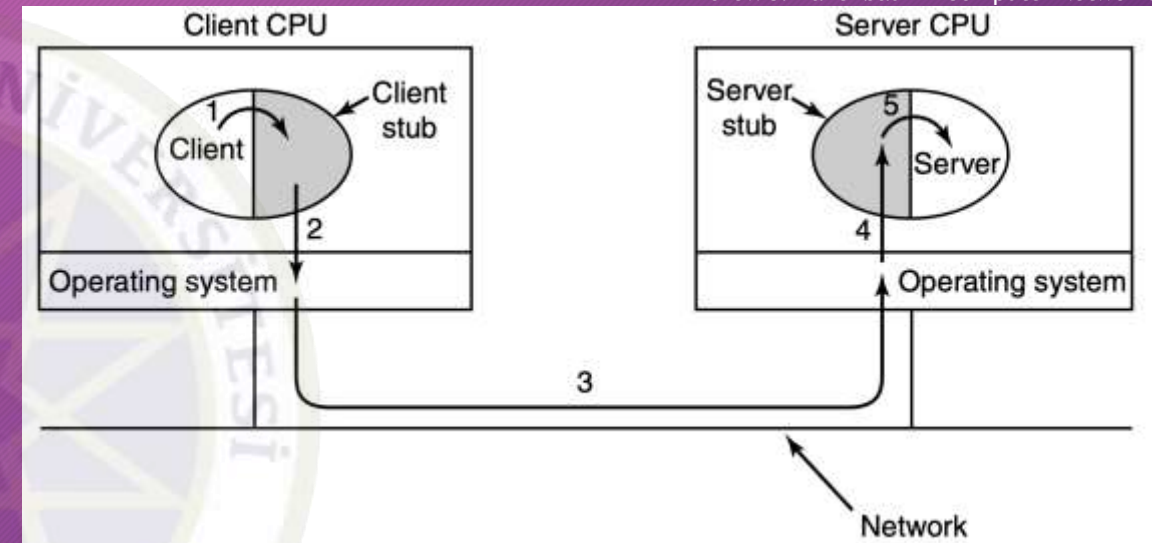
UDP'nin bazı uygulama alanlarını ve çalışma prensiplerini açıklıyor



# UDP (User Datagram Protocol) (Con't)

\*Andrew S. Tanenbaum - Computer Networks

- DNS (Domain Name System) uses UDP
  - [www.ce.yildiz.edu.tr](http://www.ce.yildiz.edu.tr)
- Remote Procedure Call
  - Not traditional function call
  - Client - Server relationship
    - The calling procedure is known as the client
    - The called procedure is known as the server
  - **Client stub:** represents the server procedure in the client's address space.
    - Packing the parameters is called **marshaling**.
  - Similarly, the server is bound with a procedure called the **server stub**.



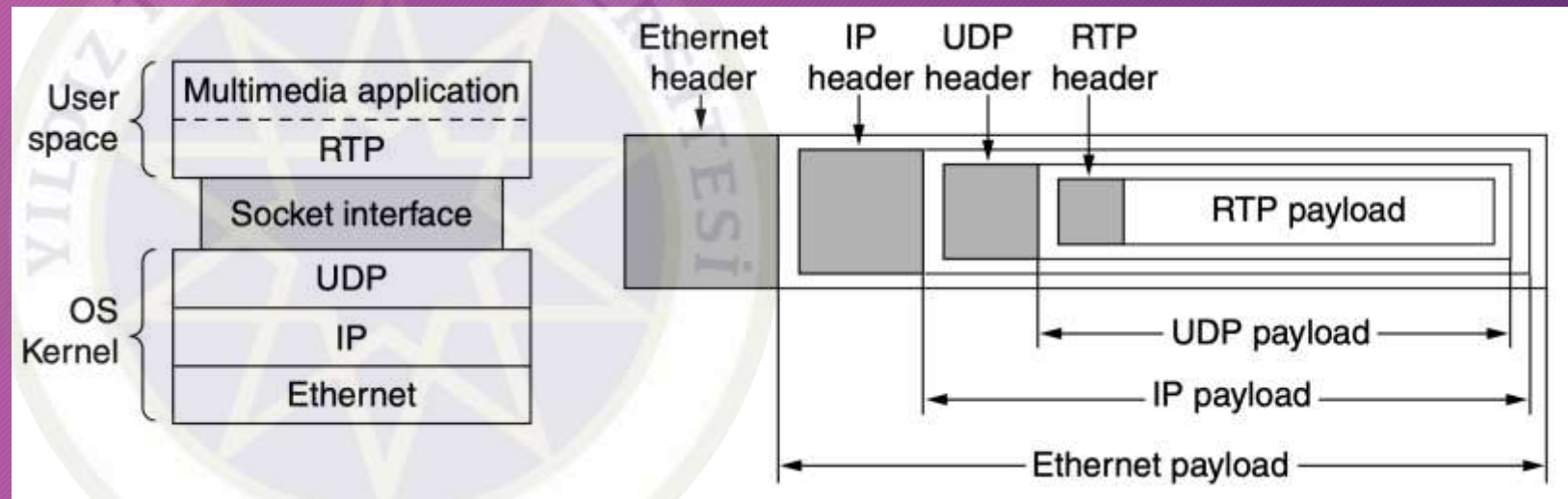
DNS → DNS, internet üzerinde olan adları IP adreslerine çevirmek için kullanılır ve UDP protokolunu kullanarak bu işlemi gerçekleştirir. Örneğin bir web sitesinin adı [www.ce.yildiz.edu.tr](http://www.ce.yildiz.edu.tr) gibi tarayıcınızda yazdığınızda, DNS sorgusu yapılır ve ilgili IP adresi bulunarak bağlantı yapılır.

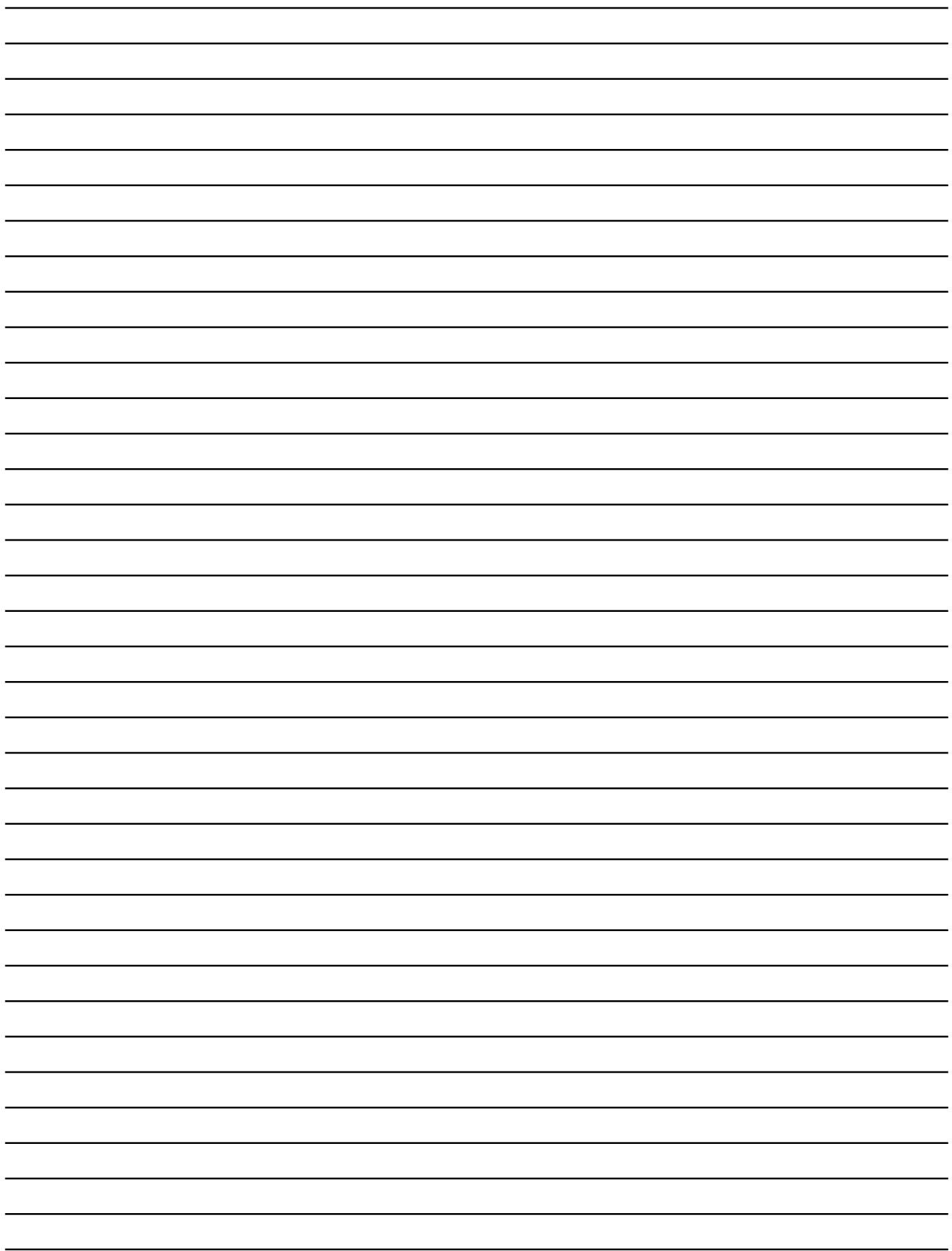


# UDP (User Datagram Protocol) (Con't)

- Real-Time Transport Protocols
  - For real-time multimedia applications.
    - Internet radio,
    - Internet telephony,
    - Music-on-demand,
    - Videoconferencing,
    - Video-on-demand.

\*Andrew S. Tanenbaum - Computer Networks

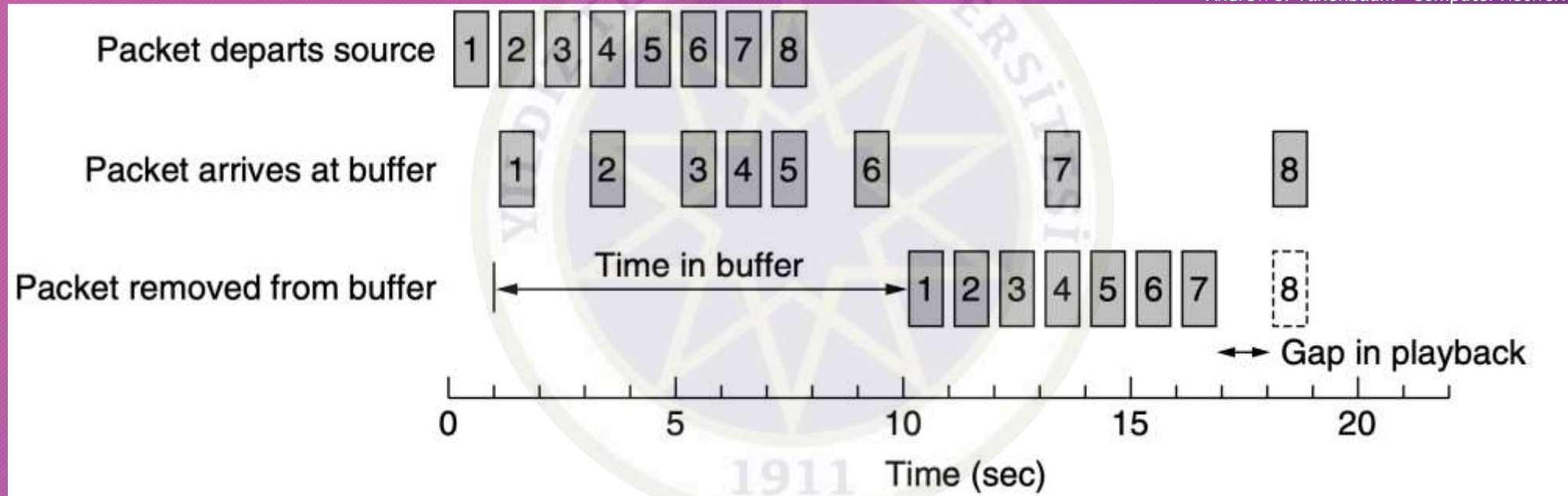


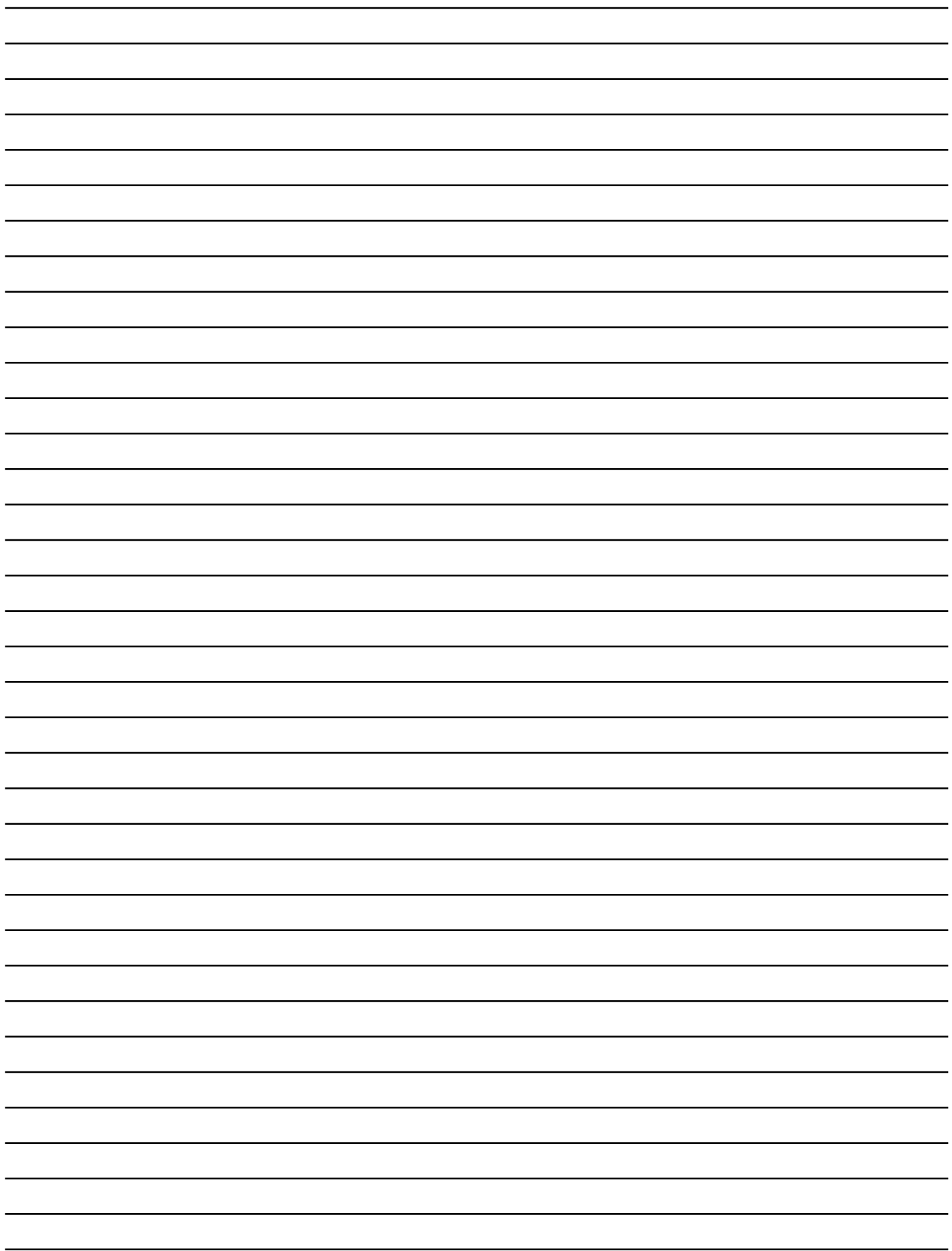


# UDP (User Datagram Protocol) (Con't)

- Jitter and Buffer relationship

\*Andrew S. Tanenbaum - Computer Networks



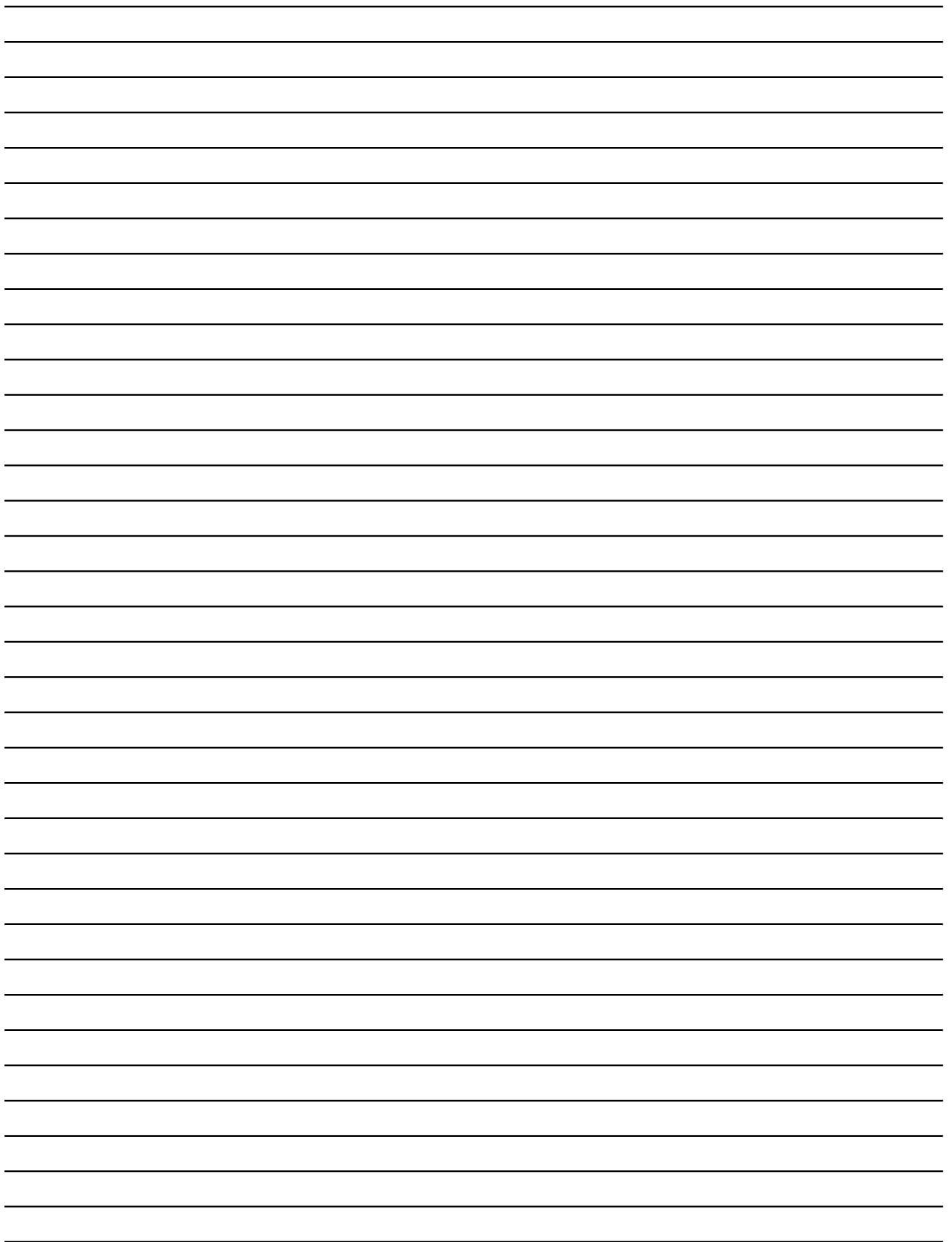




# Transport Layer

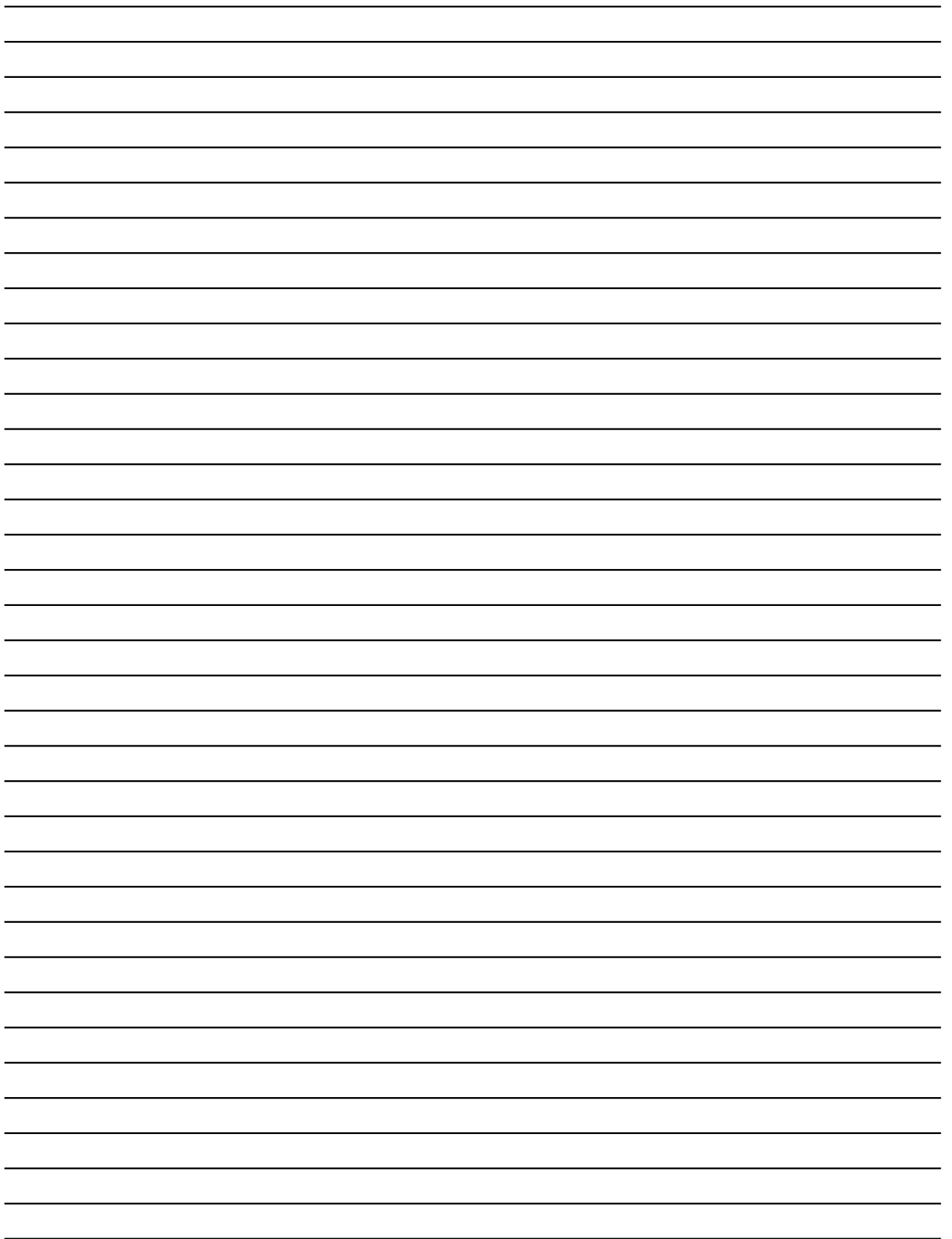
- The Internet
  - ~~UDP (User Datagram Protocol)~~
  - **TCP (Transmission Control Protocol)**





# TCP (Transmission Control Protocol)

- UDP is a simple protocol
  - But for most Internet applications, reliable, sequenced delivery is needed
- TCP
  - is a reliable end-to-end byte stream over an unreliable internetwork.
  - defined in September 1981.
  - Extensions for high-performance
  - Selective acknowledgements
  - Congestion control
  - Repurposing of header fields for quality of service
  - Improved retransmission timers
  - Explicit congestion notification

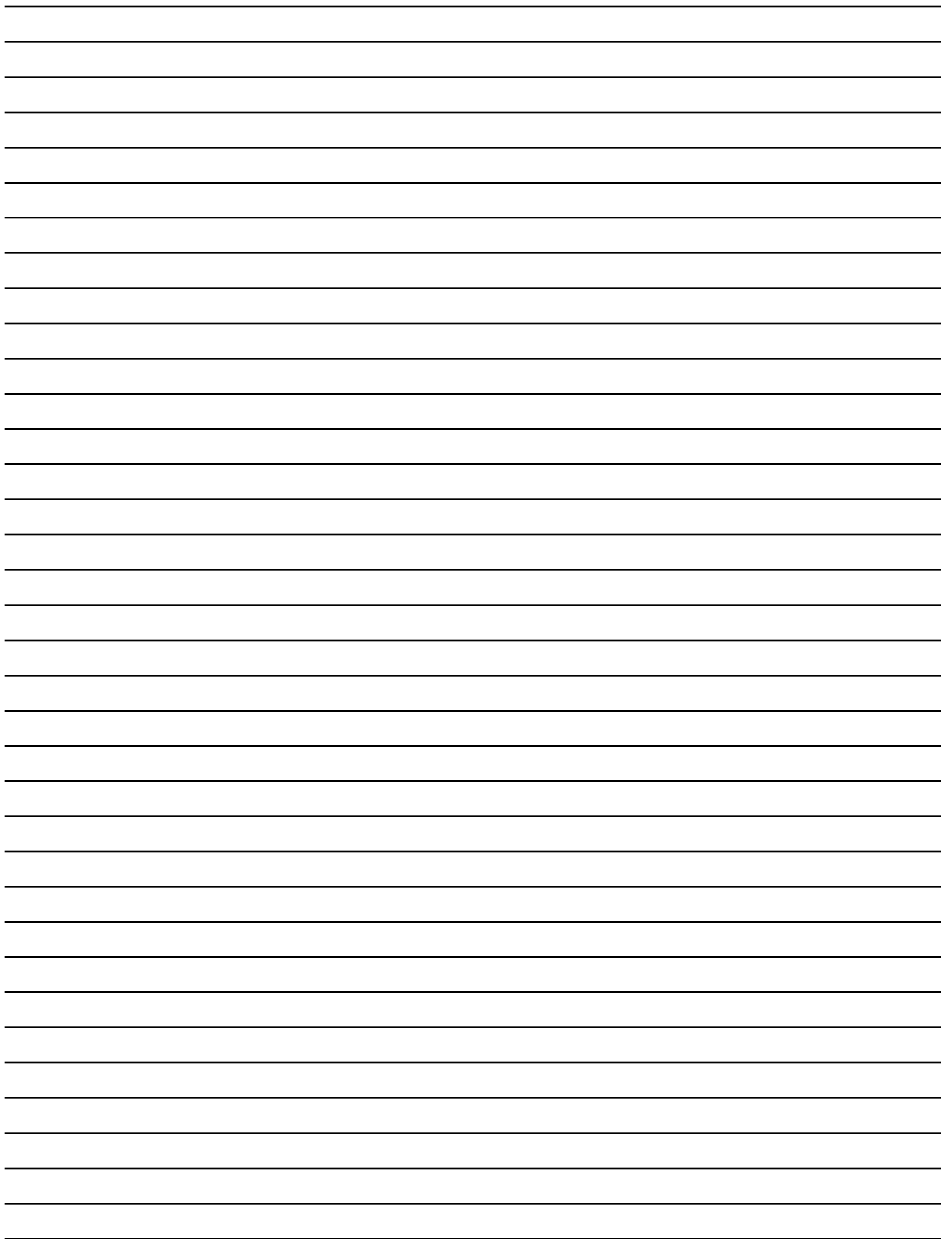




# TCP (Transmission Control Protocol) (Con't)

- Well-known ports:
  - Port numbers below 1024 are reserved for standard services
    - Over 700 have been assigned.

Port	Protocol	Use
20, 21	FTP	File transfer
22	SSH	Remote login, replacement for Telnet
25	SMTP	Email
80	HTTP	World Wide Web
110	POP-3	Remote email access
143	IMAP	Remote email access
443	HTTPS	Secure Web (HTTP over SSL/TLS)
543	RTSP	Media player control
631	IPP	Printer sharing

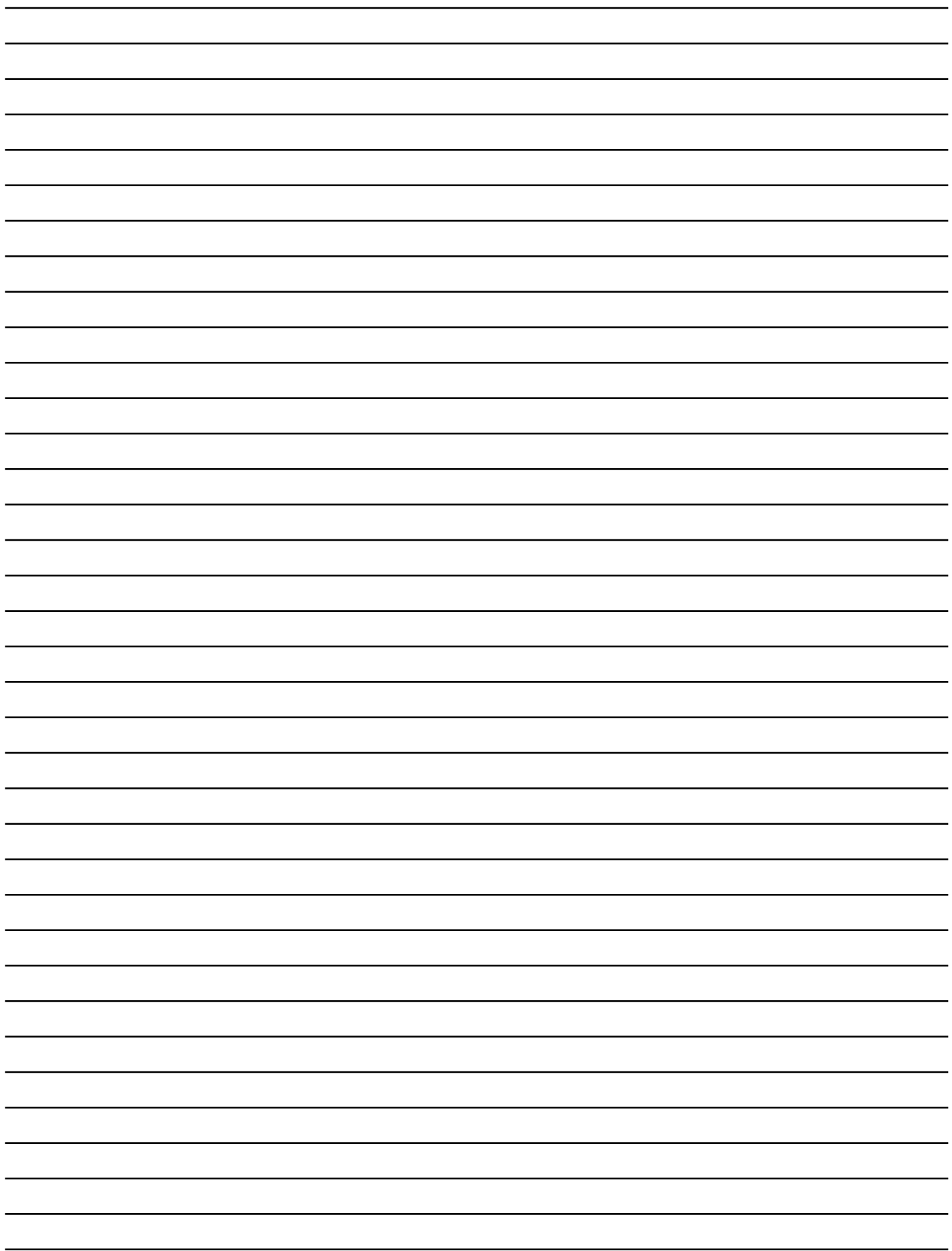


# TCP (Transmission Control Protocol) (Con't)

- All TCP connections are **full duplex** and **point-to-point**.
  - TCP does not support **multicasting** or **broadcasting**.
- A TCP connection is **a byte stream, NOT a message stream**.

\*Andrew S. Tanenbaum - Computer Networks



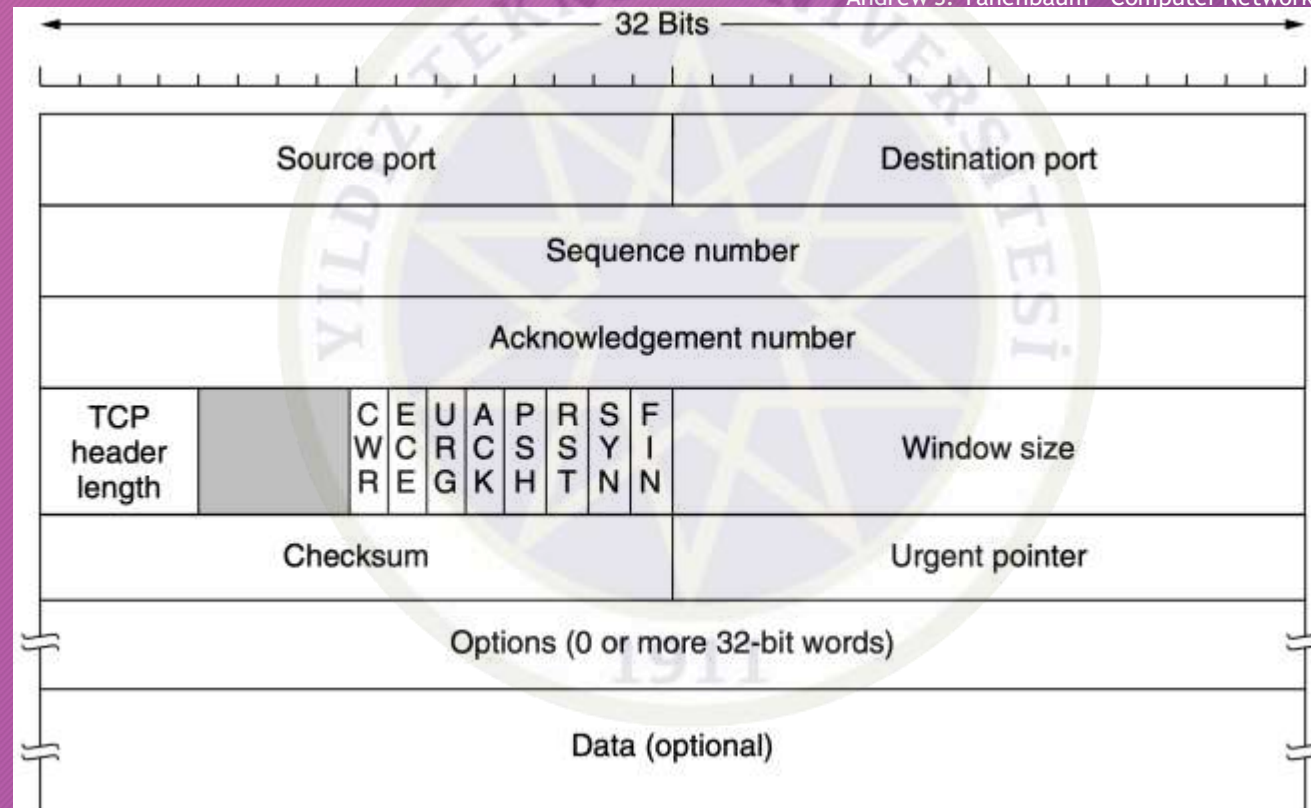


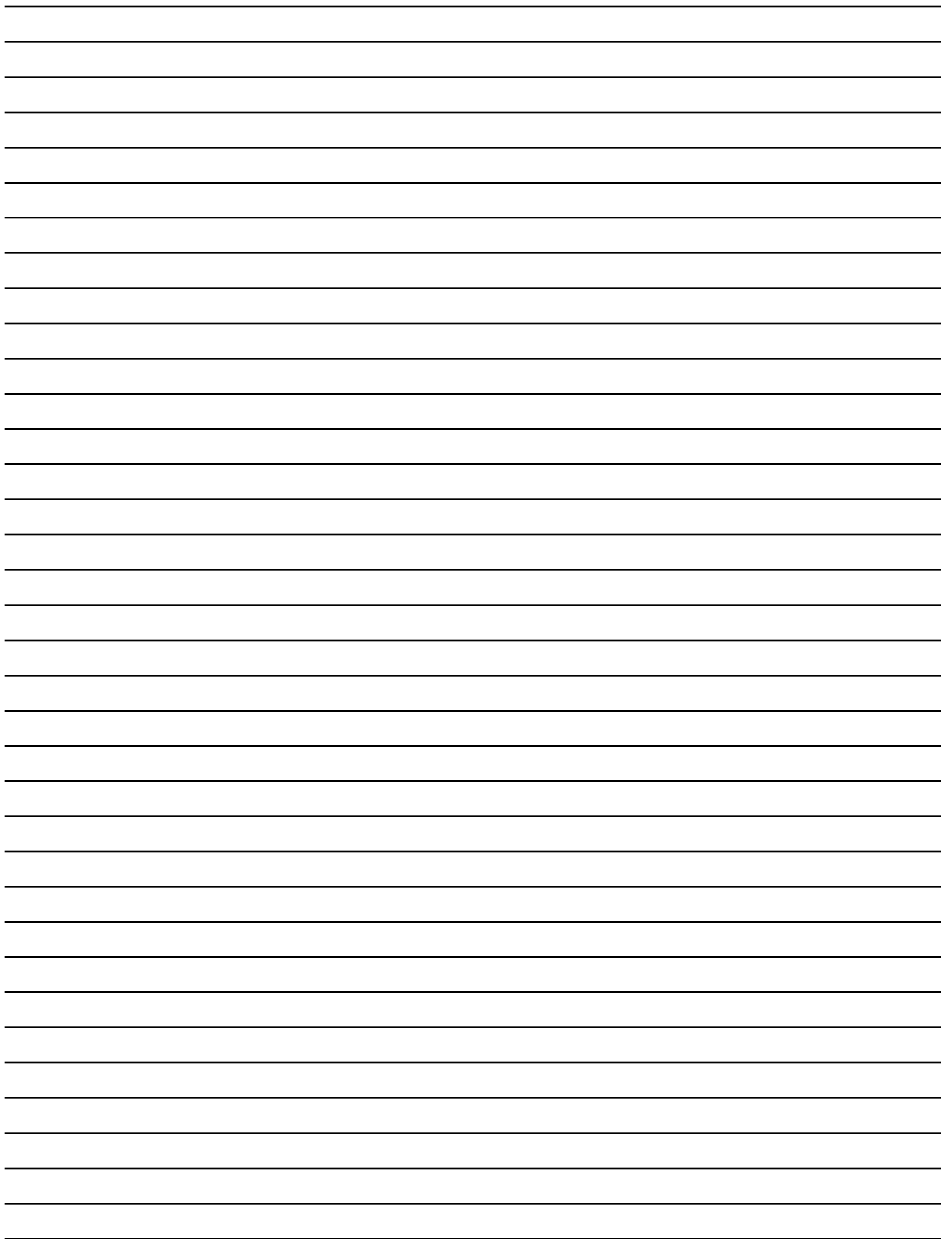


# TCP (Transmission Control Protocol) (Con't)

- The TCP Segment Header

\*Andrew S. Tanenbaum - Computer Networks



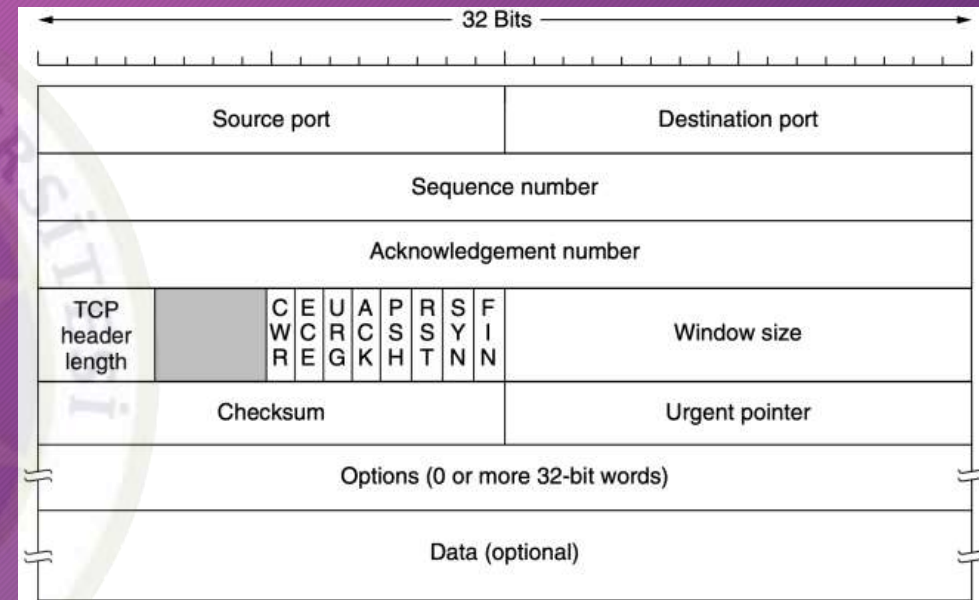


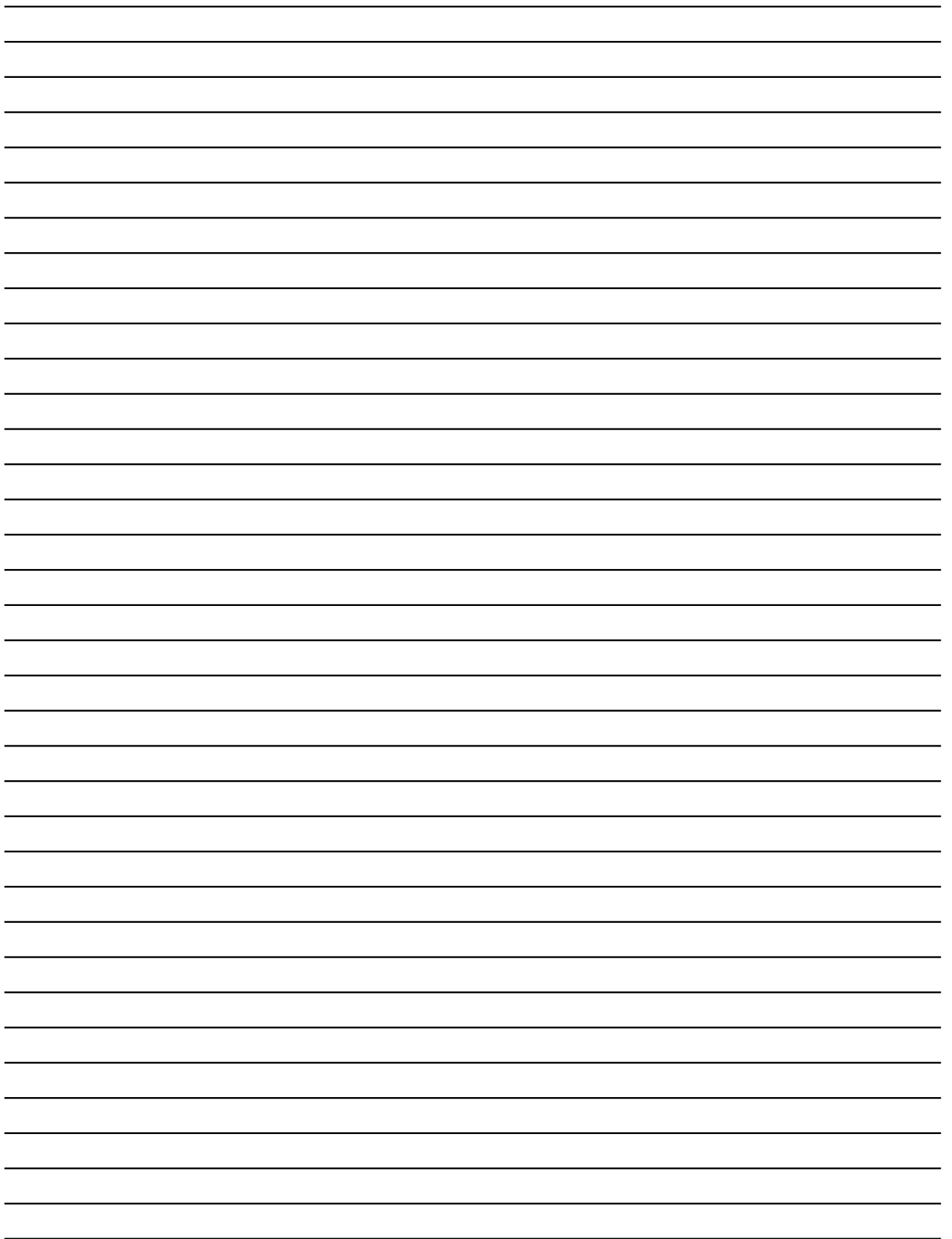
# TCP (Transmission Control Protocol) (Con't)

## The TCP Segment Header

- TCP header size is 20 bytes.
- IP header size is 20 bytes.
- $65535 - 20 - 20 = 65,495$  bytes data.
- This connection identifier is called a **5 tuple**
  - The protocol (TCP)
  - Source IP
  - Source port
  - Destination IP
  - Destination port
- TCP segments:  $536 + 20 = 556$  bytes

\*Andrew S. Tanenbaum - Computer Networks







# Thank you for your listening.



