**ICMP (Internet Control Message Protocol)**

* È un **protocollo di livello 3** (anche se viene incapsulato nel livello 3 e quindi dovrebbe essere un protocollo di livello 4).
* Ha lo **scopo** di i**nviare messaggi di errore** o delle **diagnostiche** che **indicano** il **successo** o il **fallimento** **durante la comunicazione** con dispositivo.
* Usa il **supporto** di **base dell'IP** come se fosse un protocollo di alto livello. **ICMP** è attualmente una **parte integrante IP** e deve essere **implementato dal protocollo IP stesso.**
* **Non è affidabile**, l'unico obiettivo è provvedere un feedback.
* È una **request for comments** vecchia (del 1981)

**CATENET**: era il nome iniziale della rete Internet.

**Tipi di messaggi ICMP:**

**0** echo reply

**3** Destination unreachable

**5** Routing redirect

**8** Echo request

**11** Time exceeded (quando scade il TTL)

**Frammentazione, MTU e PMTU**

**MTU:** la massima grandezza di un pacchetto che può essere trasmesso o ricevuto in una interfaccia

La **frammentazione** **avviene,** nel livello di rete(OSI), quando il **datagramma** è troppo **grande** **rispetto alla MTU del livello 2.**

La **MTU** può trasportare **1500** **byte** a **livello 2** e quindi può **trasportare** un campo dati del protocollo di **livello** **3** grande quanto **1480** **byte.**

La **massima** **dimensione** del **segmento** a **livello 4** è minore di **65 535 byte** (16 bit) perché il livello 3 può trasportare al massimo quel valore.

**L'host** e i **router** sono gli **unici** che possono **frammentare un datagramma**

**Esempio**: l'host frammenta in base 1500, ma può capitare che ci siano dei router con delle MTU inferiori come 800. Ma se si trova una MTU più grande come di 2000, si potrebbe riassemblare ma non lo fa perché richiede molto tempo e prestazioni.

Se il bit del **don’t fragment** è messo a **1** e il **router chiede di frammentarlo**, il **datagramma** viene **respinto** e l’ICMP avvisa il motivo.

L’host mittente deve mandare dei datagrammi il cui campo dati è più piccolo della MTU più piccola lungo il percorso. Il **protocollo** **PMTUD** (Path MTU Discovery), manda un pacchetto con la MTU del host, per esempio 1500, quando arriva ad un router che ha 1000, il pacchetto viene respinto e il prossimo pacchetto verrà inviato con la MTU 1000 e così via finché si trova la MTU più piccola del percorso.

Esempio di una rete con diverse MTU:

