

**Università di Verona**  
**Architetture HW di Laboratorio per CdL in Bioinformatica**  
**(Davide Quaglia)**

**Esempi di domande per l'esame**  
(ultimo aggiornamento 10/06/2016)

AVVERTENZA: le seguenti domande si devono intendere come esempi e nei compiti possono comparire loro varianti.

1. Principali utilizzi delle reti in un laboratorio biologico.
2. Differenza tra trasmissione broadcast e trasmissione punto-punto.
3. Classificazione delle reti per dimensioni.
4. Modello client/server e modello peer-to-peer.
5. Principali topologie di rete: vantaggi e svantaggi.
6. Definizione di tempo di propagazione, capacità del canale e bitrate.
7. Relazione tra capacità del canale e bitrate.
8. Definire Commutazione di circuito e Commutazione di pacchetto; elencare vantaggi e svantaggi.
9. Architettura a pila: definizione di Entità, Servizi e Protocolli.
10. Definire PDU e descrivere imbustamento multiplo e frammentazione.
11. Elencare i nomi dei livelli del modello ISO/OSI e del modello TCP/IP.
12. Servizi orientati alla connessione e servizi senza connessione: definizione, confronto e ambiti di utilizzo.
13. Scopo dell'acknowledge e schema Stop&Wait
14. Obiettivi del livello fisico.
15. Principali "nemici" di una trasmissione; fare un esempio per tipo.
16. Perché nel doppino di rame i due cavi sono attorcigliati ?
17. Quali sono i vantaggi della trasmissione bilanciata ? In quali standard è utilizzata ?
18. Descrivere il principio di funzionamento della fibra ottica.
19. Perché si sceglie di utilizzare la fibra ottica in una LAN ? E in una WAN ?
20. Chi decide l'utilizzo delle frequenze radio ? Che cosa sono le bande ISM ? Quali standard trasmissivi vi operano?
21. Che cosa integra il cablaggio strutturato ?
22. Componenti del cablaggio strutturato.
23. Confronto tra trasmissione seriale e parallela; citare degli esempi.
24. Confronto tra trasmissione sincrona e asincrona.
25. Che cosa è RS-232 ?
26. Differenza tra cavo dritto e incrociato in RS-232.
27. Come avviene la trasmissione di un byte in RS-232?
28. Descrivere i 4 parametri da configurare su due interfacce RS-232 affinché possano comunicare.
29. In quali modi possono avvenire i collegamenti tra due connettori RS-232 ?
30. Descrivere brevemente alcuni successori di RS-232.
31. Quali sono i limiti dei protocolli punto-punto come RS-232 ? Come si possono superare ?
32. Quali sono i vantaggi e le problematiche inerenti l'utilizzo di un canale condiviso tra più di 2 stazioni ?
33. Problematiche risolte nel livello Data Link.
34. Schema a blocchi della famiglia IEEE 802.X
35. Descrivere il formato degli indirizzi MAC.
36. Descrivere la struttura dei frame Ethernet v.2 e IEEE 802.3.

37. Descrivere il CSMA/CD.
38. Cosa fanno le stazioni Ethernet quando avviene una collisione ?
39. Descrivere l'evoluzione di Ethernet/802.3
40. Descrivere le caratteristiche fisiche principali di IEEE 802.11.
41. Elencare frequenze e bitrate dei 5 tipi di sotto-livello fisico di IEEE 802.11.
42. Descrivere la differenza tra modalità ad hoc e modalità infrastructure.
43. Quali sono le motivazioni che portano all'esigenza di un Livello Network ?
44. Quali sono le funzionalità del Livello Network ?
45. Che cos'è la MTU ?
46. Cosa sono host e router IP?
47. Il protocollo IP è connesso/non-connesso/confermato/non-confermato?
48. Come è fatto un indirizzo IP e in quale notazione può essere scritto ?
49. A cosa servono le classi degli indirizzi IP ?
50. Cos'è e a cosa serve la netmask ? In quale formato si può indicare ?
51. Come fa un host che deve trasmettere un pacchetto IP a capire se il destinatario si trova sulla sua stessa rete di livello 2 oppure occorre passare per il default gateway ?
52. Descrivere la struttura di un frame Ethernet contenente un pacchetto IP nel caso sorgente e destinatario siano nella stessa sotto-rete IP.
53. Descrivere la struttura di un frame Ethernet contenente un pacchetto IP nel caso sorgente e destinatario siano in sotto-reti IP diverse.
54. Quali sono i parametri essenziali che deve avere un PC per funzionare in Internet ? Quali sono i programmi Linux che servono per impostare tali parametri ?
55. Come è fatta una tabella di routing?
56. Architettura di un router.
57. Modello best effort e congestioni nelle reti IP.
58. Cosa sono le VLAN ? Come funziona uno switch che prevede questa funzionalità ?
59. Distribuzione di una VLAN su più switch: quale problema emerge ? Come si può risolvere ?
60. Cosa contiene il campo Tag Control Information secondo 802.1Q ?
61. Descrivere le motivazioni che portano alla necessità di un livello Trasporto.
62. A cosa servono le porte in TCP e UDP ?
63. Che cos'è il "protocol multiplexing" ?
64. Per quale tipo di applicazioni è usato UDP ? Fare qualche esempio.
65. Che tipo di funzionalità fornisce TCP ?
66. Perché su Internet possono avvenire congestioni ? Come si manifestano all'utilizzatore ?
67. Come fa un browser web a conoscere l'indirizzo IP di [www.google.com](http://www.google.com) ?
68. Descrivere le operazioni che avvengono per l'apertura della pagina web <http://www.univr.it> (ci si limiti a considerare i livelli Trasporto e Applicazione).
69. A cosa serve un analizzatore di rete o di protocollo (detto anche sniffer) ?
70. Perché per acquisire pacchetti con lo sniffer occorre lanciarlo con i permessi di root ?
71. Cosa si può visualizzare con Wireshark relativamente ad una cattura ?
72. Descrivere i 3 riquadri in cui è divisa l'interfaccia grafica di Wireshark dopo una cattura.
73. Differenza tra filtri di cattura e di visualizzazione in Wireshark.
74. Cosa sono le "colouring rules" in Wireshark?
75. Quali pacchetti TCP vengono scambiati all'apertura di una connessione TCP?
76. Perché prima della trasmissione del comando HTTP GET c'è lo scambio di tre pacchetti TCP?
77. All'osservazione con Wireshark che differenza c'è tra il contenuto trasmesso in una connessione TCP per il protocollo FTP e quello trasmesso per il protocollo SSH?
78. Come si fa in Wireshark a vedere il flusso di caratteri scambiato in una connessione TCP?
79. Definizione di Tracciabilità automatica o AIDC.
80. Si descrivano i vantaggi della AIDC.
81. Si descriva come la tracciabilità automatica possa venire impiegata in laboratorio.
82. Descrivere i tre pilastri della tracciabilità automatica.

83. Descrivere brevemente le varie tecnologie di acquisizione automatica di identità.
84. Definire la rilevazione della posizione e i metodi per ottenerla.
85. Descrivere la memorizzazione in una base dati in un contesto di tracciabilità automatica.
86. Descrivere il concetto di validazione nell'ambito della tracciabilità automatica.
87. Descrivere l'architettura informatica di un sistema per la tracciabilità automatica.
88. Principio di funzionamento dei codici a barre.
89. Tipologie di codici a barre.
90. Con quali sistemi HW avviene la lettura e stampa di codici a barre?
91. Limiti dei codici a barre lineari.
92. Vantaggi dei codici a barre 2D.
93. Cosa si intende in generale per RFID e quali sono i vantaggi rispetto ai codici a barre ?
94. Quali sono gli elementi HW coinvolti nell'uso di tag RFID?
95. Qual è la struttura interna di un tag RFID?
96. Differenza tra tag RFID passivi e attivi.
97. Principio di funzionamento dei tag RFID passivi.
98. Come sono fatti e dove possono essere posizionati i lettori di tag RFID passivi?
99. Si descrivano le tre classi di tag RFID passivi e i loro diversi ambiti di utilizzo.
100. Si descrivano i limiti dei tag RFID passivi.
101. Quali sono i vantaggi e le tipologie dei tag RFID attivi?
102. Che cosa sono EPCGlobal e EPCIS ?
103. Quali sono le caratteristiche di EPCIS ?
104. Quali sono le tecnologie di identificazione previste da EPCIS ?
105. Elencare e descrivere brevemente gli eventi EPCIS.
106. Elementi costitutivi delle macchine a stati finiti.
107. Come si può usare le FSM per modellare processi?
108. Nel contesto della tracciabilità automatica perché è importante la modellazione formale dei processi tracciati?
109. Si descriva, eventualmente aiutandosi con un disegno, l'interfaccia computer-strumento per l'acquisizione automatica di dati bio/chimico/fisici.
110. Quali sono le due possibili nature delle informazioni acquisite da sensori? Si chiarisca con esempi.
111. Che cos'è la curva caratteristica di un sensore?
112. Descrivere l'acquisizione mediante misura di intensità luminosa.
113. Quali sono le 4 caratteristiche elettriche che possono essere direttamente convertite in un segnale elettrico?
114. Descrivere l'acquisizione mediante misura di concentrazione ionica.
115. Descrivere l'acquisizione mediante misura di capacità.
116. Descrivere l'acquisizione mediante misura di potenziale elettrico.
117. Descrivere l'acquisizione mediante misura di caratteristica magnetica.
118. Che cos'è una termocoppia ?
119. Che cos'è una termoresistenza ?
120. Che cos'è un sensore piezoelettrico ?
121. Che cos'è la misura indiretta di un fenomeno? Chiarire con esempi.
122. Descrivere motivi e modalità della calibrazione.
123. Definire segnale analogico e segnale digitale e fornire esempi di acquisizioni che generano direttamente questi due tipi di segnali.
124. Quali sono le due azioni alla base della conversione analogico/digitale ?
125. Definire "campionamento" e "frequenza di campionamento".
126. Che cosa insegna il teorema del campionamento o teorema di Nyquist ?
127. Definire la quantizzazione e descrivere i 4 passi della quantizzazione.
128. Elencare i problemi della quantizzazione e l'effetto della quantizzazione sulla preservazione dei dati.

129. Che cos'è e come si può misurare la distorsione di quantizzazione? Che relazione ha con l'occupazione dei dati in memoria?
130. Definire e dare esempi di "sorgente di dati a precisione finita".
131. Definire "sequenza di simboli appartenente ad un certo alfabeto".
132. Dire qual è l'alfabeto di descrizione di una mappa di fluorescenza di un microarray con numeri memorizzati come interi con segno su 16 bit.
133. Definizione teorica di compressione senza perdita di informazione.
134. Spiegare, aiutandosi con un esempio, cos'è la correlazione statistica.
135. Esempi di metodi per eliminare la correlazione statistica.
136. Qual è il modo più usato e quale sarebbe invece quello più intelligente di assegnare un numero di bit a dei simboli di un alfabeto ?
137. Scrivere la formula dell'entropia e dire che significato ha in rapporto all'occupazione di memoria per la memorizzazione dell'informazione.
138. Applicare l'algoritmo di Huffman ai quattro simboli x, y, z, w aventi probabilità rispettivamente di 1/8, 1/8, 1/4, 1/2.
139. Quali sono i problemi della codifica entropica ?
140. Qual è la relazione tra grado di compressione e consumo di energia, tempo e potenza di CPU ?
141. Qual è il concetto di gerarchia di memoria (si pensi al perché viene rappresentata come una piramide) ?
142. Definizione di tempo di accesso.
143. Quali sono, indicativamente, quantità e tempi di accesso di registri, cache, RAM e disco fisso ?
144. Funzione e modi di realizzazione della memoria di massa.
145. Perché si parla di "metafora o illusione" operata dal file System ?
146. Definire, con l'aiuto di un disegno, settori, tracce, cilindri e piatti di un disco fisso.
147. Come viene identificato univocamente un settore del disco fisso ?
148. Descrivere le 3 componenti del tempo di accesso di un disco fisso e dire quale è dominante.
149. Principio di memorizzazione dei dischi magnetici.
150. Principio di memorizzazione dei dischi ottici.
151. Classificazione e prestazioni dei diversi dischi ottici.
152. Cosa sono i dischi a stato solido ? Quali sono i loro vantaggi e svantaggi?
153. Che cosa sono i RAID e quali sono le motivazioni alla base della loro nascita?
154. Architettura di un sistema RAID.
155. Che cosa sono i livelli e le stripe nel RAID ?
156. Descrivere RAID livello 0. Vantaggi nella robustezza, velocità di lettura, e velocità di scrittura.
157. Descrivere RAID livello 1. Vantaggi nella robustezza, velocità di lettura, e velocità di scrittura.
158. Descrivere RAID livello 2 e 3. Vantaggi nella robustezza, velocità di lettura, e velocità di scrittura.
159. Descrivere RAID livello 4 e 5. Vantaggi nella robustezza, velocità di lettura, e velocità di scrittura.
160. Che cosa è una Storage Area Network?
161. Ruolo del file system e tipi di file.
162. Cos'è un file e quali sono i suoi possibili attributi?
163. Quali sono le operazioni che si possono fare su un file ?
164. Spiegare perché l'accesso ai file è il collo di bottiglia delle prestazioni di un sistema di elaborazione e dire quali sono le tecniche per aggirare il problema.
165. Cosa sono i dischi virtuali o RAM disk ?
166. Cos'è e a cosa serve la cache di disco ?
167. Quali sono le due cause di guasto del file system e possibili soluzioni.
168. Che cos'è e a cosa serve il journaled file system ?
169. Cosa vuol dire memorizzazione raster di immagini ? Quali sono i parametri numerici di tale tipo di memorizzazione ?

170. Cosa vuol dire memorizzazione vettoriale di immagini ? Quali sono i vantaggi rispetto alla memorizzazione di tipo raster ?
171. Confronto tra formati lossy e lossless per la memorizzazione di immagini: differenza, grado di compressione e ambiti di impiego.
172. Si descriva brevemente il formato JPEG.
173. Si descriva brevemente il formato TIFF.
174. Si descriva brevemente il formato GIF.
175. Si descriva brevemente il formato PNG.
176. Si descriva brevemente il formato SVG.
177. Che cos'è HL7 e qual è il suo ambito di impiego.
178. Descrivere graficamente lo schema di funzionamento di Gnuplot.
179. A cosa servono i comandi Gnuplot *set terminal png size 450, 350* e *set output "esempio1bis.png"*?
180. Che cosa servono le classi Java *Frame*, *Panel*, *Canvas* e *Graphics*?
181. Qual è il metodo più importante della classe *Canvas*? A cosa serve?
182. Che cosa è la risoluzione di un'immagine? Cosa sono le unità di misura *dpi* e *ppi*?
183. Cosa succede quando con Gimp si riduce di dimensione un'immagine e poi la si riporta alla dimensione iniziale?
184. Cosa succede quando con Gimp si riduce la profondità di colore di un'immagine e poi la si riporta al valore iniziale?
185. Che cosa è la profondità di colore?
186. Che cosa è la virtualizzazione? Per quali scopi si usa?
187. In VirtualBox che differenza c'è tra disco a espansione dinamica e a dimensione fissa?
188. Che cos'è una partizione del disco? Che cos'è la tabella delle partizioni?
189. Definire partizioni primarie, estese e secondarie.
190. Quali sono le partizioni necessarie per far partire un sistema Linux.
191. Quale protocollo si usa per interrogare un database web come KEGG da un programma Java? Qual è il vantaggio rispetto ad una interrogazione manuale?
192. Che cos'è un web service?
193. Che cosa è e a cosa serve SOAP?
194. Che cosa è e a cosa serve WSDL?
195. Quali sono i vantaggi tecnologici dell'architettura orientata ai servizi?
196. Quali sono le motivazioni dell'architettura orientata ai servizi?
197. Architettura software per erogare e usare un web service.
198. Ciclo di vita di un web service SOAP.
199. Fasi per la creazione di un web service SOAP.
200. Descrivere la sequenza dei passaggi della comunicazione tra un componente che usa un web service SOAP e quello che lo eroga.
201. Quanti secondi dura al minimo la trasmissione di un 1GByte di dati (header+payload Ethernet) su un'interfaccia Ethernet a 1 Gb/s?
202. Se la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche nel vuoto è 300000 km/s, quanti secondi impiega un pacchetto IP a viaggiare tra due stazioni direttamente collegate tramite un satellite geostazionario a 36000 km dalla Terra?
203. Disegnare un router e le sottoreti direttamente collegate alle sue interfacce e riportare un possibile esempio di tabella di instradamento per esso.
204. Assumendo che un protocollo di livello applicativo utilizzi 2 pacchetti IP per la realizzazione del suo scopo, dire quanti pacchetti IP vengono scambiati tra i 2 host se tale protocollo si appoggia su TCP. Motivare la risposta.
205. Come viene trasformata la sequenza 1,1,1,1,1,1,1,0,0,0,0,1,1,1 mediante la codifica Run-Length?
206. Come viene trasformata la sequenza 34600, 34500, 34550 mediante la codifica differenziale?
207. Qual è l'alfabeto di codifica di un'immagine raster con profondità di colore su 4 bit?

208. Qual è l'alfabeto di codifica di un'acquisizione nel tempo di un sensore di temperatura che esegue una conversione analogico/digitale su 8 bit? Si assuma che la temperatura non abbia segno.
209. Calcolare l'entropia di una sorgente che emette 100 simboli appartenenti ad un alfabeto di 3 simboli {a, b, c} aventi frequenze di apparizione  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/4$ , rispettivamente.
210. Qual è la capacità in byte di un disco fisso avente 2 piatti, 256 tracce per superficie, 256 settori per traccia e settori da 512 byte? Indicare l'espressione risolutiva senza svolgere i calcoli.
211. Calcolare la latenza rotazionale di un disco fisso che ruota a 7000 giri al minuto.
212. Quanti byte occupa in memoria un'immagine raster full HD non compressa avente dimensioni 1920 colonne e 1080 righe con profondità di colore 24 bit? Indicare l'espressione risolutiva senza svolgere i calcoli.
213. Qual è il minimo numero di stati che potrebbe avere una macchina a stati finiti per la validazione di un processo produttivo costituito da 10 zone di lavorazione? Motivare la risposta.
- 214....*elenco incompleto...*