

كلية العلوم للبنات بالدمام – قسم الحاسب الآلي

س ٣٢٤ اتصال وشبكات الحاسب

اسم الطالبة:

رقم الطالبة:

تعليمات هامة: أجيب باختصار شديد و باللغة الإنجليزية ما أمكن. هذا ومع العلم أن الدرجة الكاملة للسؤال لا تُمنح إلا إذا كانت الإجابة كاملة ، صحيحة، خالية من الأخطاء، و باللغة الإنجليزية.

(1) (10 نقاط) ما هو الاسم المفصل باللغة الإنجليزية لكل من المصطلحات التالية:

(أ) Data Terminal Equipment → DTE

(ب) Data Circuit Equipment → DCE

(ج) High-Level Data Link Control → HDLC

(د) Automatic Repeat Request → ARQ

(ر) Forward Error Control/Correcting Code → FEC

(2) الاتصالات المتزامنة تعتمد على إرسال أطر Frames ذات أحجام كبيرة لرفع كفاءة النقل، تستخدم هذه الأطر حقل تسمى بـ Flags

(أ) (5 نقاط) ما هي وظيفة حقل الـ Flag ؟

(ب) إذا فرض أن حقل الـ Flag يحتوي على الصيغة 0111 1110

ب. (1) (5 نقاط) ما هي الخطوات التي يتبعها المرسل Sender لضمان عدم تكرار صيغة الـ Flag ضمن حقل

المعلومات Data Field ؟

ب. (2) (10 نقاط) ما هي الخطوات التي يتبعها المستقبل Receiver للحصول على حقل المعلومات Data

Field المراد إيصاله؟

ب. (3) (5 نقاط) ما الاسم العلمي باللغة الإنجليزية للإجراءات المطلوبة في (ب. 1) و (ب. 2)؟

(أ) It works as a frame delimiter - i.e. it distinguishes the start and end of frames

ب. (1) Sender Procedure: - Monitor data field and insert a "0" after any 5 consecutive "1"s

ب. (2) Receiver Procedure: Monitor data field

- if 5 consecutive "1"s are detected then check 6th and 7th bits

- if 6th/7th bits = 0X → Receiver knows it is still in data field - remove 0 and continue

- if 6th/7th bits = 10 → Receiver knows it is flag (i.e start/end of frame)

- if 6th/7th bits = 11 → Receiver declares an error/abort - since 0111 1111 can not exist

ب. (3) Bit Stuffing

(3) قمر صناعي يبعد عن الأرض 35000 كلم، و يعمل كناقل للإشارة بين محطتين أرضيتين إحداهما في الرياض و الأخرى في طوكيو. تعمل الوصلة الرقمية بين المحطتين بسرعة Data Bit Rate = 56 Kb/s و تستخدم أطر Frames يكون حجمها 5600 bits. إذا علم أن هذه الوصلة تستخدم البروتوكول Stop-and-Wait و على افتراض عدم حدوث أية أخطاء في الاتصال

(أ) (5 نقاط) ما هو زمن إرسال الإطار T_f ، Frame transmission time؟

(ب) (10 نقاط) ما هي كفاءة الوصلة أو البروتوكول؟

(ج) (10 نقاط) احسبي مُعدل إرسال الأَطر Throughput in frame per second بين الرياض و طوكيو؟

(د) (5 نقاط) ما هو سبب انخفاض كفاءة الوصلة أو البروتوكول؟

(أ)

$$T_f = \text{frame size (bits)} / \text{link speed}$$

$$= 5600 \text{ bits} / 56000 \text{ bits/sec}$$

$$= 0.1 \text{ second}$$

(ب)

$$T_{\text{prop}} = \text{link distance} / \text{propagation speed}$$

$$= 2 \times 35000 \times 1000 \text{ meters} / (3 \times 10^8 \text{ meters/sec})$$

$$= 0.233 \text{ second}$$

$$a = T_{\text{prop}}/T_f = 0.233 / 0.1 = 2.33$$

$$\text{Utilization or } U = 1 / (1 + 2a) = 1 / (1 + 2 \times 2.33) = 0.177 \text{ (or 17.7\%)}$$

(ج)

$$\text{Throughput} = 56000 \text{ bits/sec} \times 0.177 = 9894 \text{ bits/sec}$$

$$\text{Throughput} = 9894 \text{ bits/sec} / 5600 = 1.77 \text{ frames/second}$$

(د)

Utilization (or efficiency) is low because sender waits a long time idle (not allowed to transmit) waiting for ACK from receiver - in other words, T_{prop} is much greater than T_f