



---

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR**  
**SEMESTER I – SESSION 2020 / 2021 / SEMESTER 1 – SESI 2020 / 2021**  
**PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWD 1243 / DDWC 1243  
KOD KURSUS

COURSE NAME : DIGITAL LOGIC  
NAMA KURSUS LOGIK DIGITAL

YEAR / PROGRAMME : 1 DDWD / 1 DDWC  
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 3 HOURS (INCLUDING SUBMISSION HOUR)  
TEMPOH 3 JAM (TERMASUK MASA PENGHANTARAN)

DATE : NOVEMBER 2020  
TARIKH NOVEMBER 2020

---

**INSTRUCTION / ARAHAN:**

1. The question paper consists of **2 SECTIONS**: A and B.  
*Kertas soalan terdiri daripada 2 BAHAGIAN: A dan B.*
  2. Answer **ALL** questions and write your answers on the answer sheet.  
*Jawab SEMUA soalan dan tulis jawapan anda pada kertas jawapan.*
  3. Write your name, matric no., identity card no., course code, course name, section no. and lecturer's name on the first page (in the upper left corner) and every page thereafter of the answer sheet.  
*Tulis nama anda, no. matrik, no. kad pengenalan, kod kursus, nama kursus, no. seksyen dan nama pensyarah pada muka surat pertama (penjuru kiri atas) kertas jawapan dan pada setiap muka surat jawapan.*
  4. Each answer sheet must have a page number written at the bottom right corner.  
*Setiap helai kertas jawapan mesti ditulis nombor muka surat pada bahagian bawah penjuru kanan.*
  5. Answers should be handwritten, neat and clear.  
*Jawapan hendaklah ditulis tangan, kemas dan jelas menggunakan huruf cerai.*
- 

**WARNING / AMARAN**

Students caught copying / cheating during the examination will be liable for disciplinary actions and the faculty may recommend the student to be expelled from sitting for exam.  
*Pelajar yang ditangkap meniru / menipu semasa peperiksaan akan dikenakan tindakan disiplin dan pihak fakulti boleh mengesyorkan pelajar diusir dari menduduki peperiksaan.*

---

**ONLINE EXAMINATION RULES AND  
REGULATIONS**  
*PERATURAN PEPERIKSAAN SECARA DALAM  
TALIAN*

1. Student must carefully listen and follow instructions provided by invigilator.  
*Pelajar mesti mendengar dan mengikuti arahan yang diberikan oleh pengawas peperiksaan dengan teliti.*
2. Student is allowed to start examination only after confirmation of invigilator if all needed conditions are implemented.  
*Pelajar dibenarkan memulakan peperiksaan hanya setelah pengesahan pengawas peperiksaan sekiranya semua syarat yang diperlukan telah dilaksanakan.*
3. During all examination session student has to ensure, that he is alone in the room.  
*Semasa semua sesi peperiksaan pelajar harus memastikan bahawa dia bersendirian di dalam bilik.*
4. During all examination session student is not allowed to use any other devices, applications except other sites permitted by course lecturer.  
*Sepanjang sesi peperiksaan pelajar tidak dibenarkan menggunakan peranti dan aplikasi lain kecuali yang dibenarkan oleh pensyarah kursus.*
5. After completing the exam student must inform invigilator via the set communication platform (eg. WhatsApp etc.) about completion of exam and after invigilator's confirmation leave examination session.  
*Selepas peperiksaan selesai, pelajar mesti memaklumkan kepada pengawas peperiksaan melalui platform komunikasi yang ditetapkan (contoh: Whatsapp dan lain-lain) mengenai peperiksaan yang telah selesai dan meninggalkan sesi peperiksaan selepas mendapat pengesahan daripada pengawas peperiksaan.*
6. Any technical issues in submitting answers online have to be informed to respective lecturer within the given 30 minutes. Request for re-examination or appeal will not be entertain if complains are not made by students to their lecturers within the given 30 minutes.  
*Sebarang masalah teknikal dalam menghantar jawapan secara dalam talian perlu dimaklumkan kepada pensyarah masing-masing dalam masa 30 minit yang diberikan. Permintaan untuk pemeriksaan semula atau rayuan tidak akan dilayan sekiranya aduan tidak dibuat oleh pelajar kepada pensyarah mereka dalam masa 30 minit yang diberikan.*
7. During online examination, the integrity and honesty of the student is also tested. At any circumstances student is not allowed to cheat during examination session. If any kind of cheating behaviour is observed, UTM have a right to follow related terms and provisions stated in the respective Academic Regulations and apply needed measures.  
*Semasa peperiksaan dalam talian, integriti dan kejujuran pelajar juga diuji. Walau apa pun keadaan pelajar tidak dibenarkan menipu semasa sesi peperiksaan. Sekiranya terdapat sebarang salah laku, UTM berhak untuk mengikuti terma yang dinyatakan dalam Peraturan Akademik.*

**SECTION A: OBJECTIVE [30 MARKS]**  
**BAHAGIAN A: OBJEKTIF [30 MARKAH]**

**Instruction: Write the correct answer in the box given on answer sheet.**

**Arahan: Tuliskan jawapan yang paling tepat di dalam kotak pada kertas jawapan.**

---

1. State the number system that can count in 0-7 range.  
*Nyatakan sistem nombor yang boleh mengira dalam julat 0-7.*
  - A. Binary number system / *sistem nombor Binari*
  - B. Octal number system / *sistem nombor Oktal*
  - C. Decimal number system / *sistem nombor Desimal*
  - D. Hexadecimal number system / *sistem nombor Heksadesimal*
  
2. Any **signed negative** binary number is recognized by its \_\_\_\_\_.  
*Sebarang nombor bertanda negatif yang bertanda boleh dikenali melalui \_\_\_\_\_.*
  - A. Most Significant Bit (MSB) / *Bit Paling Penting*
  - B. Least Significant Bit (LSB) / *Bit Kurang Penting*
  - C. Byte / *Bait*
  - D. Nibble / *“Nibble”*
  
3. The largest two-digit **hexadecimal** number is \_\_\_\_\_.  
*Nombor terbesar dua digit nombor heksadesimal adalah \_\_\_\_\_.*
  - A. FE
  - B. FD
  - C. FF
  - D. EF
  
4. The decimal equivalent of **1000<sub>2</sub>** is \_\_\_\_\_.  
*Nombor desimal 1000<sub>2</sub> bersamaan dengan \_\_\_\_\_*
  - A. 2
  - B. 4
  - C. 6
  - D. 8

5. The decimal equivalent of the octal number  $645_8$  is \_\_\_\_\_  
*Nombor desimal yang bersamaan dengan nombor octal  $645_8$  adalah \_\_\_\_\_*
- A. 450
  - B. 451
  - C. 421
  - D. 501
6. The NAND gate output will be low if the two inputs are \_\_\_\_\_.  
*Keluaran get NAND akan rendah jika kedua-dua masukan adalah \_\_\_\_\_.*
- A. 0,0
  - B. 0,1
  - C. 1,0
  - D. 1,1
7. According to Boolean Law:  $A + 1 = ?$   
*Berdasarkan Hukum Boolean:  $A + 1 = ?$*
- A. 1
  - B. A
  - C. 0
  - D. A'
8. The expression  $Y = (A+B)(B+C)(C+A)$  shows the \_\_\_\_\_ operation.  
*Persamaan  $Y = (A+B)(B+C)(C+A)$  menunjukkan operasi \_\_\_\_\_.*
- A. AND / DAN
  - B. Product of Sum (POS) / Hasil daripada jumlah (POS)
  - C. Sum of Product (SOP) / Hasil Darab (SOP)
  - D. NAND / NAND
9. Simplify  $Y = AB' + (A'+B)C$ .  
*Permudahkan  $Y = AB' + (A'+B)C$ .*
- A.  $AB' + C$
  - B.  $AB + AC$
  - C.  $A'B' + AC'$
  - D.  $AB + A$

10. How many AND gates are required to realize  $Y = CD + EF + G$ ?  
*Berapakah get AND yang diperlukan untuk menyelesaikan  $Y = CD + EF + G$ ?*
- A. 4
  - B. 5
  - C. 3
  - D. 2
11. There are \_\_\_\_\_ cells in a **4-variable K-map**.  
*Terdapat \_\_\_\_\_ sel di dalam **4-variabel K-map**.*
- A. 12
  - B. 16
  - C. 18
  - D. 8
12. When both inputs of a **J-K flip-flop** cycle the output will \_\_\_\_\_  
*Apabila kedua-dua input dari kitaran **J-K flip-flop** output adalah \_\_\_\_\_*
- A. be invalid / *tidak sah*
  - B. change / *berubah*
  - C. not change / *tidak berubah*
  - D. Toggle / *Toggle*
13. If we **record** any music in any recorder, such type of process is called \_\_\_\_\_  
*Jika kita **merekod** sebarang muzik dalam mana-mana perakam, proses ini dinamakan \_\_\_\_\_*
- A. multiplexing / *pemultipleksan*
  - B. encoding / *pengekodan*
  - C. decoding / *penyahkodan*
  - D. demultiplexing / *penyahmultipleksan*
14. A flip-flop is **SET** when \_\_\_\_\_  
*Flip-flop adalah **SET** apabila \_\_\_\_\_*
- A. J=0, K=0
  - B. J=0, K=1
  - C. J=1, K=0
  - D. J=1, K=1

15. The **AND** operation can be produced with \_\_\_\_\_  
*Operasi AND boleh dihasilkan dengan \_\_\_\_\_*
- A. two NAND gates / dua get NAND
  - B. three NAND gates / tiga get NAND
  - C. one NOR gate / satu get NOR
  - D. three NOR gates / tiga get NOR
16. A **half adder** is characterized by \_\_\_\_\_  
*Penambahan separuh dicirikan sebagai \_\_\_\_\_*
- A. two inputs and two outputs / dua input dan dua output
  - B. three inputs and two outputs / tiga input dan dua output
  - C. two inputs and three outputs / dua input dan tiga output
  - D. two inputs and one output / dua input dan satu output
17. Which of the following is **TRUE** about D flip-flop?  
*Kenyataan manakah yang BENAR mengenai flip-flop D?*
- A. The output toggles if one of the inputs is HIGH  
*Keluaran toggle jika satu masukan ialah TINGGI*
  - B. Only one of the inputs can be HIGH at a time  
*Hanya satu masukan TINGGI pada satu masa*
  - C. The output toggle to the input  
*Keluaran toggle kepada masukan*
  - D. The output follows to the input  
*Keluaran mengikut masukan*
18. According to **commutative law** of multiplication \_\_\_\_\_  
*Berdasarkan hukum komutatif bagi penggandaan \_\_\_\_\_*
- A.  $AB = BA$
  - B.  $A = AA$
  - C.  $(AB)C = A(BC)$
  - D.  $A0 = A$

19. The number of selected data lines required for selecting 8 inputs in a multiplexer are \_\_\_\_\_  
*Bilangan talian data yang diperlukan untuk memilih 8 input pemultipleks adalah \_\_\_\_\_*
- A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
20. How many outputs are required for a 3 to 8-line decoder?  
*Berapakah keluaran yang diperlukan untuk penyahkod 3 ke 8 talian?*
- A. 3
  - B. 4
  - C. 7
  - D. 8

**SECTION B: STRUCTURE [70 MARKS]**

**BAHAGIAN B: STRUKTUR [70 MARKAH]**

**Instruction: Write your answers in the spaces provided in this questions paper.**

**Arahan: Tuliskan jawapan di ruang yang disediakan di dalam kertas soalan ini.**

---

**QUESTION 1 / SOALAN 1**

- a) Give an example of **analog system**, **digital system** and **combinational** of both digital system and analog system. [3M]  
*Berikan satu contoh sistem analog, sistem digital dan juga gabungan kedua-dua sistem digital dan sistem analog.*
- b) Explain the difference between a **digital quantity** and **analog quantity**. [2M]  
*Terangkan perbezaan antara kuantiti digital dan kuantiti analog.*

**QUESTION 2 / SOALAN 2**

- a) Calculate the following hexadecimal numbers: [3M]  
*Kira nombor heksadesimal berikut:*  
$$\mathbf{C8_{16} - 3A_{16}}$$
- b) Perform the subtractions of the signed number  $\mathbf{11100111 - 00010011}$  [3M]  
*Tunjukkan penolakan nombor bertanda  $\mathbf{11100111 - 00010011}$*
- c) Convert the Gray code  $\mathbf{10110101}$  to binary. [2M]  
*Tukarkan kod Gray  $\mathbf{10110101}$  kepada binari.*
- d) Calculate the following BCD numbers: [2M]  
*Kira nombor BCD berikut:*  
$$\mathbf{00010110 + 00010101}$$



**QUESTION 3 / SOALAN 3**

Based on **Figure 1**, answer the following questions.

Berdasarkan **Rajah 1**, jawab soalan berikut:

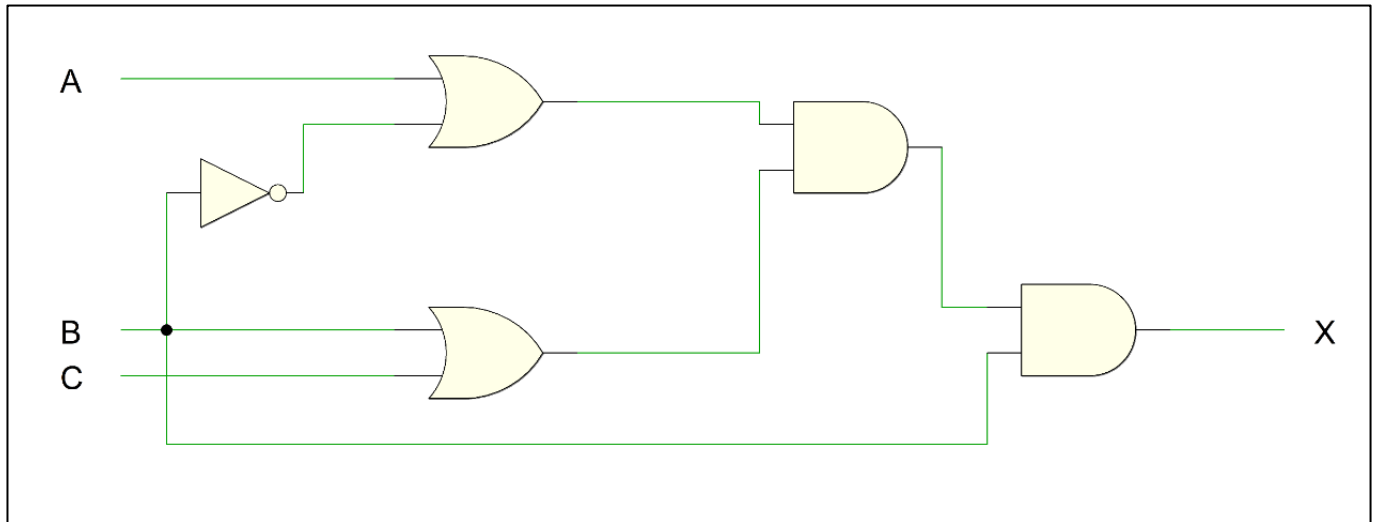


Figure 1 / Rajah 1

- a) Express Boolean equation for **X**. [2M]  
*Tulis persamaan Boolean bagi X.*
- b) Construct a **truth table** from the Boolean expression derived. [8M]  
*Bina jadual kebenaran berdasarkan persamaan Boolean yang diterbitkan.*
- c) Simplify the Boolean equation in **Question 3 (a)** by using Boolean Algebra. [5M]  
*Permudahkan persamaan Boolean dalam Soalan 3 (a) dengan menggunakan Algebra Boolean.*

**QUESTION 4 / SOALAN 4**

Use a Karnaugh map to minimize the following SOP expression. [8M]

*Gunakan peta Karnaugh untuk meminimalkan ungkapan SOP berikut:*

$$\overline{A} B (\overline{C} D + C D) + A \overline{B} (\overline{C} D + C D) + A \overline{B} C D$$

**QUESTION 5 / SOALAN 5**

Based on the **Figure 2**, answer all the questions below:

*Berdasarkan **Rajah 2**, jawab semua soalan di bawah:*

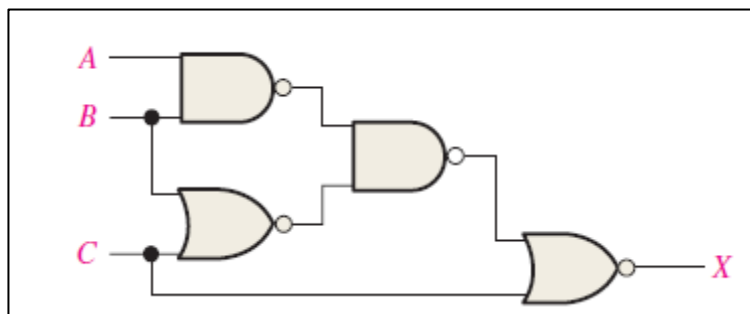


Figure 2 / Rajah 2

- a) Draw a logic circuit using **NAND** gates only. [6M]

*Lukis litar logik dengan hanya menggunakan get **NAND** sahaja.*

- b) Draw a logic circuit using **NOR** gates only. [6M]

*Lukis litar logik dengan hanya menggunakan get **NOR** sahaja.*

**QUESTION 6 / SOALAN 6**

- a) The waveform in **Figure 3** below are observed on the inputs of 8-input multiplexer. Sketch the Y output waveforms. [8M]

***Rajah 3** gelombang di bawah, adalah input kepada multipleks 8-input. Lakarkan gelombang output Y.*

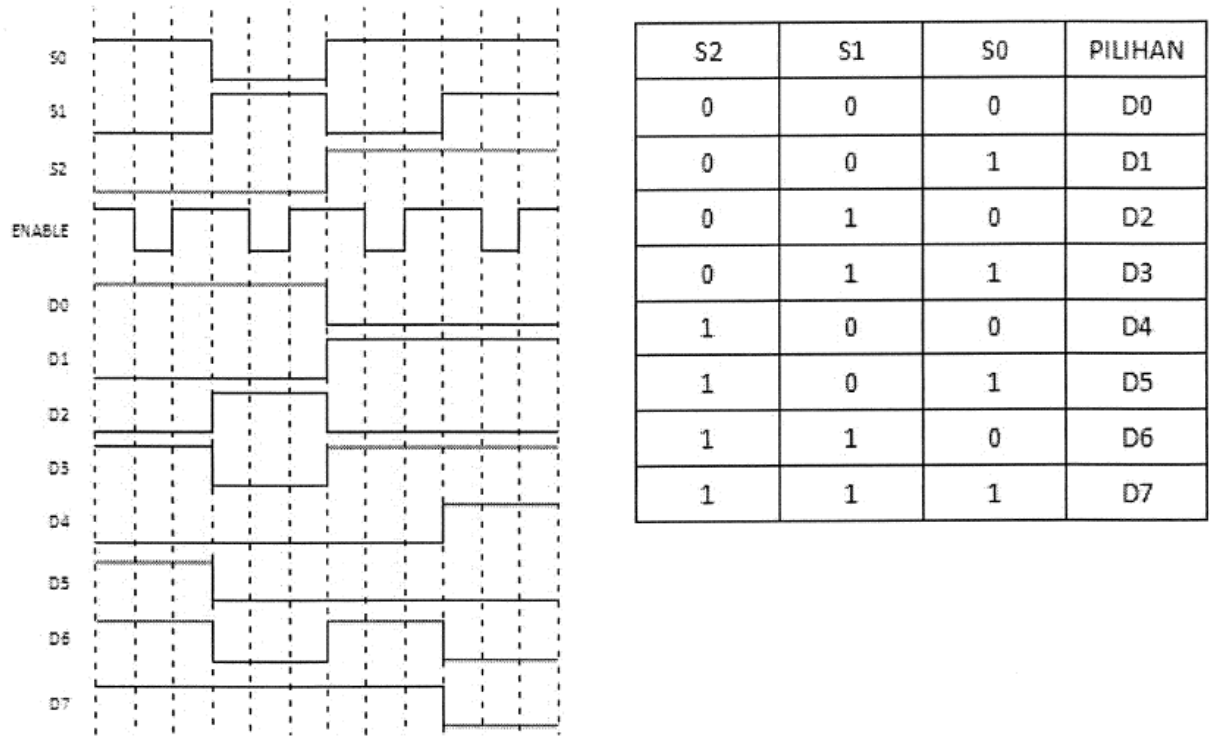


Figure 3/ Rajah 3

b) Waveform in **Figure 4** are applied to an active HIGH-S-R latch, draw the Q output waveform in relation to the inputs. Assume that Q starts LOW. [4M]

*Gelombang dalam **Rajah 4** digunakan untuk selak HIGH-S-R aktif, lukis bentuk gelombang keluaran Q berhubung dengan input. Anggapkan bahawa Q bermula LOW.*

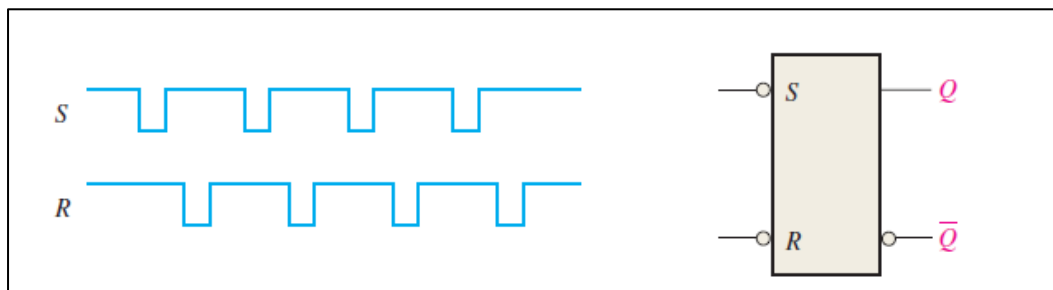
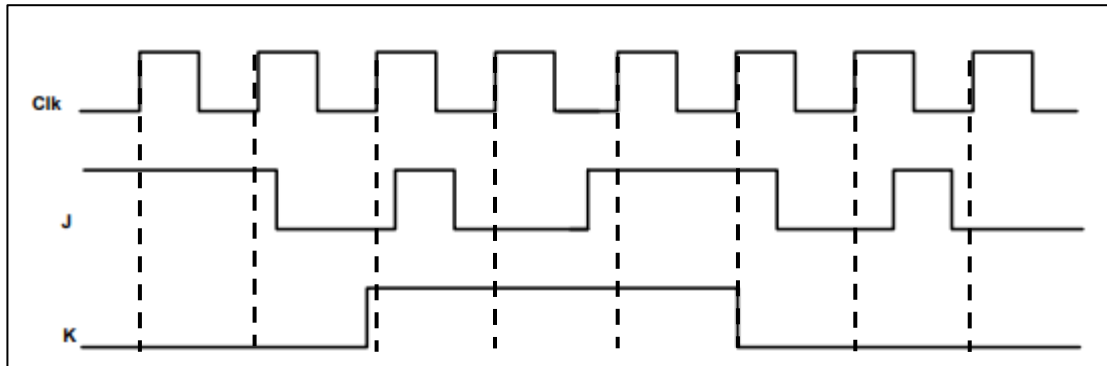


Figure 4 / Rajah 4

**QUESTION 7/ SOALAN 7**

The waveform shown in **Figure 5** are applied to Positive-going transition (PGT) clocked JK flip-flop:

*Gelombang yang ditunjukkan dalam **Rajah 5** digunakan kepada flip-flop JK dengan jam peralihan positif (PGT):*



**Figure 5 / Rajah 5**

Determine the output of PGT (positive-going transition) clocked JK flip-flop at which initial value for Q is 1 for the given input waveform. [8M]

*Tentukan output flip-flop JK dengan jam PGT (peralihan positif) di mana nilai awalan Q adalah 1 bagi gelombang input yang diberi.*

**END OF QUESTIONS / SOALAN TAMAT**