- ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง เมื่อกล่าวถึงการเขียนโปรแกรม if

ข้อที่ 1 ข้อใดต่อไปนี้**ไม่ถูกต้อง**เมื่อกล่าวถึงการเขียนโปรแกรมแบบ if

- จะมี elif กี่ขั้นก็ได้
- ภายใต้เงื่อนไขจะมี Statements ก็ได้
- การแบ่ง Block จะจบอัตโนมัติเมื่อขึ้น Tap ใหม่
- สามารถกำหนดเงื่อนไขได้เพียงเงื่อนไขเดียว

- Pandas เป็น Library หนึ่งที่สำคัญของ Python ข้อใดไม่ใช่จุดเด่นของ Pandas Library

ข้อที่ 2 Pandas เป็น Library หนึ่งที่สำคัญของ Python ข้อใด **ไม่ใช่** จุดเด่นของ Pandas Library

- สร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)
- ทำข้อมูลให้เห็นภาพ (Visualization)
- เหมาะกับข้อมูลที่มีโครงสร้างในรูปแบบตาราง (Manipulate DataFrame)
- ใช้จัดการและประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น (Exploratory Data Analysis)

- ผลลัพธ์ของโปรแกรมคือข้อใด

ข้อที่ 3 ผลลัพธ์ของโปรแกรมคือข้อใด?

```
val1 = 'one'
val2 = 'all'
print('{val1}'+int('4')*val2)
```

- {val1}val2val2val2val2
- one4all
- oneallallallall
- {val1}+int('4')*val2
- {val1}allallallall

ข้อที่ 4 ผลลัพธ์ของโปรแกรมคือข้อใด?

```
s = "python programming"
print(s[1] * s.index("n"))
```

- 55555
- yyyyy
- y5
- TypeError
- python

- คำสั่งใดใช้ส่ง Signal ไปยัง Process

ข้อที่ 5 คำสั่งใดใช้ส่ง Signal ไปยัง process?

- ถูกทุกข้อ
- pkill
- killall
- kill

- ข้อใดไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับการใช้งาน Notebook ใน kaggle?

ข้อที่ 6 ข้อใด<u>ไม่ถูกต้อง</u> เกี่ยวกับการใช้งาน Notebook ใน Kaggle?

- ข้อมูล output ทั้งหมดจะถูกบันทึกให้โดยอัตโนมัติตลอดเวลา
- เปิดใช้งานพร้อมกันได้หลาย session
- ต้องรอให้ session พร้อมก่อน จึงจะ run code ได้
- รองรับภาษา R และ Python

- ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ Session storage บน Colab

ข้อที่ 7 ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ session storage บน colab?

- session storage เป็นพื้นที่ไว้เก็บข้อมูล
- Colab ต้องทำการเชื่อมต่อก่อนถึงใช้งาน session storage ได้
- ไม่มีคำตอบ
- ข้อมูลที่เพิ่มเข้าไปใน session storage จะไม่มีโอกาสหาย

- หากต้องการสร้าง branch ที่ชื่อ dev ต้องใช่คำสั่งใด

ข้อที่ 8 หากต้องการสร้าง branch ที่ชื่อว่า dev ต้องใช้คำสั่งใด

- a) git branch -d dev
- b) git checkout -b dev
- ข้อ a) และ b) ถูก
- ไม่มีข้อถูก

- ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของ PCA

ข้อที่ 9 ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของ PCA

- ลด noise
- สร้าง features ชุดใหม่ที่ independent กัน
- ลดมิติของข้อมูล
- สร้าง features ชุดใหม่ที่ uncorrelated กัน

- จำแนกประเภทข้อมูล เมื่อ x เป็น input และ y เป็นคลาส

ข้อที่ 10 ในโจทย์การจำแนกประเภทข้อมูล เมื่อให้ x เป็น input และ y เป็นประเภทหรือคลาสที่ต้องการทำนาย เราควรเลือกคลาสที่ให้ค่าความน่าจะเป็นใดสูงสุด

- $p(y \mid x)$
- $p(x \mid y)$
- $p(x)$
- $p(y)$

- เมทริกซ์ C หากคำนวณ C^(½) ข้อใดไม่เกี่ยว

ข้อที่ 11 สำหรับเมตริกซ์ C หากเราต้องการคำนวณ $C^{1/2}$ ข้อใดไม่เกี่ยวข้อง

- ทำ eigen-decomposition เมตริกซ์ C
- นำค่า eigenvalues ต่าง ๆ ของ C มาถอดรากที่ 2
- จัดรูป $C = VD\,V^T$ เมื่อ D เป็น diagonal matrix
- นำค่าต่าง ๆ ใน C มาถอดรากที่ 2

- ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของ Bootstrap Sampling

ข้อที่ 12 ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของ Bootstrap Sampling

- ตัวอย่างที่ได้รับการสุ่มแต่ละชุดจะสามารถมีโอกาสมีตัวอย่างข้อมูลซ้ำกันได้
- การสุ่มชุดข้อมูลตัวอย่างสำหรับการ Train Model
- ตัวอย่างข้อมูลที่ได้รับการสุ่มแต่ละชุดจะไม่มีโอกาสมีตัวอย่างข้อมูลที่ซ้ำกันเลย
- ตัวอย่างข้อมูลตัวหนึ่งมีโอกาสปรากฏอยู่ในทุกๆชุดตัวอย่าง

- สร้าง Object Detection ไม่ควรใช้ model อะไร

ข้อที่ 13 ถ้าต้องการสร้าง Object Detection model ด้วย CNN based algorithm ควรจะเลือกใช้ Model ต่อไปนี้ยกเว้นข้อใด

- SSD
- YOLO
- R-CNN
- EfficientNet

- ข้อแตกต่างเรื่อง bias-variance ของ L2 และ OLS

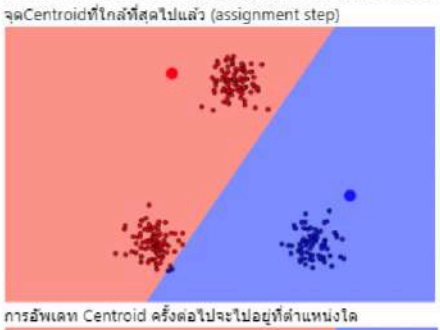
ข้อที่ 14 ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง เกี่ยวกับ bias-variance decomposition ระหว่างเทคนิค ridge regression และ ordinary least squares regression

- ridge regression มี Bias ต่ำกว่า แต่มี variance สูงกว่า
- ridge regression มี Bias และ variance สูงกว่า
- ridge regression มี Bias สูงกว่า และมี variance ต่ำกว่า
- ridge regression มี Bias และ variance ต่ำกว่า

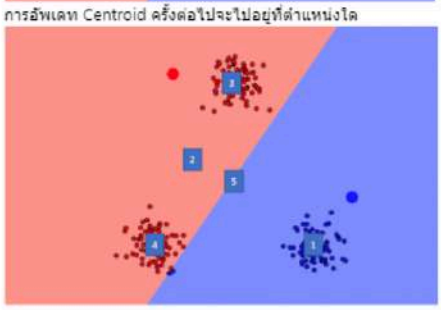
ตอบ bias สูงกว่า, variance ต่ำกว่า

- หาจุด Centroid ของ K-mean clustering

ข้อที่ 15 ในการทำ K-mean clustering กับข้อมูลดังภาพด้านล่าง กำหนดให้มี Centroid 2 จุดในตำแหน่งจุดใหญ่สีแดงและสีน้ำเงิน หลังจากได้กำหนดให้ข้อมูลแต่ละจุดไปกับจุดCentroidที่ใกล้ที่สุดไปแล้ว (assignment step)



การอัพเดท Centroid ครั้งต่อไปจะไปอยู่ที่ตำแหน่งใด



- สีแดง 5 สีน้ำเงิน 1
- สีแดง 3 สีน้ำเงิน 4
- สีแดง 5 สีน้ำเงิน 1
- สีแดง 3 สีน้ำเงิน 5
- สีแดง 5 สีน้ำเงิน 5
- สีแดง 2 สีน้ำเงิน 1

- ข้อใดถูกเกี่ยวกับ Bias Variance ใน classical ML

ข้อที่ 16 ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ Bias Variance ใน classical ML

- ถ้า Bias สูง ควรไปเก็บข้อมูลเทรนนิ่งมาเพิ่ม
- ถ้า Bias สูง ควรไปเก็บข้อมูลมาทดสอบเพิ่ม
- เราสามารถลด Bias และ Variance ของโมเดลได้พร้อม ๆ กัน
- โมเดลยิ่งซับซ้อน ยิ่งมี Variance สูง
- ถ้า Bias มาก แสดงว่าโมเดล Overfit
- การใช้ deep learning ทำให้ไม่ต้องสนใจ bias และ variance ของโมเดล

<u>ตอบ</u> โมเดลซับซ้อน เพราะ Variance สูง (Bias สูง = Underfit)

- Partially mapped cross over

ข้อที่ 17 Partially mapped cross over ช่วยคงความคล้ายคลึงของ

- ไม่มีข้อใดถูก
- ตำแหน่งสัมพัทธ์
- ตำแหน่งที่อยู่ติดกัน
- ตำแหน่งคงที่

- นักศึกษาทุกคนที่เรียน superAI แล้วจะเก่ง

ข้อที่ 18 นักศึกษาทุกคนที่เรียน superAI แล้วจะเก่ง แปลได้ว่า

- $\forall x(\text{study}(x, \text{superAI}) \rightarrow \text{smart}(x))$
- $\exists x(\text{study}(x, \text{superAI}) \vee \text{smart}(x))$
- $\exists x(\text{study}(x, \text{superAI}) \rightarrow \text{smart}(x))$
- $\forall x(\text{study}(x, \text{superAI}) \wedge \text{smart}(x))$

- สิ่งจำเป็นสำหรับการนำ pre-trained model มาใช้

ข้อที่ 19 ข้อใด<u>เป็นจริง</u>เมื่อกล่าวถึง<u>สิ่งจำเป็น</u>สำหรับการนำงานแบบจำลองที่มีการฝึกฝนมาก่อน (pre-trained model) มาใช้

- ต้องทำ Preprocessing แบบเดิม
- ถ้างานใหม่เป็นภาพระดับเทาต้องหา pre-trained model ที่เทรนมาจากภาพระดับเทาเท่านั้น
- ต้องทำการ Freeze พารามิเตอร์ของ pre-trained model
- ต้องหา pre-trained model ที่มี resolution ของภาพเท่ากับงานใหม่ที่ต้องการเท่านั้น
- มีข้อถูกมากกว่า 1 ข้อ
- ไม่มีข้อใดถูก

- ข้อใดจริง เมื่อไม่กำหนด Activation ให้กับ layers ใน Keras

ข้อที่ 20 ข้อใด**เป็นจริง**เมื่อไม่มีการกำหนด Activation ให้กับ layers ต่าง ๆ ของ Keras

- เป็นการใช้ linear โดยอัตโนมัติ
- เป็นการใช้ elu โดยอัตโนมัติ
- เป็นการใช้ softmax โดยอัตโนมัติ
- เป็นการใช้ sigmoid โดยอัตโนมัติ
- เป็นการใช้ relu โดยอัตโนมัติ
- Error

- ผลการทำงานของ tf.Gradient() -> dz/dy=2y=2(x^2)=2(3*3)=18, dz/dx=4(x^3)=4(3^3)=4(27)=108

ข้อที่ 21 ข้อใดเป็นผลการทำงานหลังจากประมวลผลชุดคำสั่งต่อไปนี้

```
import tensorflow as tf
x = tf.Variable(3.0, name='x')
y = tf.Variable(5.0, name='y')
with tf.GradientTape() as t:
  y = x**2
  z = y**2
dz_dy = t.gradient(z, y)
print(dz_dy.numpy())
dz_dx = t.gradient(z, x)
print(dz_dx.numpy())
```

- 18.0
108.0
- 18.0
RuntimeError
- 18.0
0.0
- 108.0
RuntimeError
- 18.0
- RuntimeError

- MLP ไม่จัดอยู่ใน deep learning

ข้อที่ 22 Multilayer perceptron (MLP) **ไม่จัดเป็น**เทคนิคด้าน Deep Learning

- TRUE
- FALSE

- สร้าง Multiple Linear Regression แบบ dummy variable เพื่อทำนายเงินเดือนของ Data Scientist

ข้อที่ 23 ในการสร้างตัวแบบ Multiple Linear Regression เพื่อทำนายเงินเดือนของ Data Scientist ในบริษัทหนึ่งๆ โดยใช้ชุดข้อมูลเรียนรู้ซึ่งสกัดจากเว็บไซต์สมัครงานหลายๆ แห่ง มีตัวแปรฐานเงินเดือน จำนวนเงินโบนัสต่อปี ขนาดของบริษัท (มีสามขนาดคือ Big, Medium และ Small) และตำแหน่งที่รับสมัคร (มีสามตำแหน่งคือ director, manager และ officer) หากต้องการสร้างตัวแปร dummy variable สำหรับแปลงตำแหน่งที่รับสมัครให้เหมาะสมสำหรับการสร้างตัวแบบ Multiple Linear Regression คำตอบข้อใด**ถูกต้อง**

- a) สร้างตัวแปร Position โดยมีค่า 1 = director, 2 = manager, 3 = officer
- b) สร้างตัวแปร Director (1 = Yes, 0 = No)
  สร้างตัวแปร Manager (1 = Yes, 0 = No)
  สร้างตัวแปร Officer (1 = Yes, 0 = No)
- c) สร้างตัวแปร Director (1 = Yes, 0 = No)
  สร้างตัวแปร Manager (1 = Yes, 0 = No)
- ตัวเลือก a) และ c) ถูกต้อง

- ทำไมภาษาไทยเป็นคำโดด (analytic language)

ข้อที่ 24 เพราะเหตุใดภาษาไทยจึงจัดเป็นภาษาคำโดด (analytic language)

- จะใช้คำขยายเพื่ออธิบายรายละเอียดทางไวยากรณ์ เช่น พจน์ (number) หรือกาล (tense) ไม่ใช้การผันท้ายคำ
- มีลำดับคำแน่นอนตายตัว เช่น ประธาน-กริยา-กรรม หากเปลี่ยนลำดับคำในประโยค ความหมายของประโยคก็จะเปลี่ยนไปทันที
- ถูกทุกข้อ
- หน่วยความหมายของคำมีขนาดเล็ก จึงต้องนำคำมาประกอบสร้างเพื่ออธิบายความหมายที่ซับซ้อน

- ภาษาพม่า เขมร ลาว มีระบบเขียนแบบใด

ข้อที่ 25 ภาษาพม่า (Burmese) ภาษาเขมร (Khmer) ภาษาลาว (Lao) มีระบบการเขียนแบบใด?

- Syllabaries
- Abugidas
- Abjads
- Alphabets

- พัฒนาระบบช่วยคัดกรองอาการผู้ป่วยในโรงพยาบาล ด้วย named entity

ข้อที่ 26 หากต้องการพัฒนาระบบเพื่อช่วยคัดกรองอาการผู้ป่วยในโรงพยาบาล คุณคิดว่า named entity ใด เกี่ยวข้องน้อยที่สุด

- ชื่อพืช
- ชื่อยา
- ชื่อโรค
- ข้อมูลผู้ป่วย

- การระบุขอบเขตหรือการตัดคำ (word segmentation) จัดเป็นปัญหาในระดับใดทางภาษาศาสตร์

ข้อที่ 27 การระบุขอบเขตหรือการตัดคำ (word segmentation) จัดเป็นปัญหาในระดับใดทางภาษาศาสตร์

- การวิเคราะห์โครงสร้างไวยากรณ์ (syntax)
- การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของประโยค (discourse)
- การวิเคราะห์สัณฐานคำ (morphology)
- การวิเคราะห์ความหมาย (semantics)

ตอบ morphology (ติ้กผิด)

- Corpus ไทย -> ตอบ d e f g h i

ข้อที่ 28 ข้อใดต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับ corpus สำหรับ ภาษาไทย?

a. https://www.english-corpora.org/
b. http://www.natcorp.ox.ac.uk/
c. http://norvig.com/ngrams/
d. http://www.sealang.net/library/
e. https://www.arts.chula.ac.th/ling/tnc/
f. https://lexitron.nectec.or.th/2009_1/
g. https://dict.longdo.com/page/download
h. https://github.com/kobkrit/nlp_thai_resources
i. https://nlpforthai.com/

- a, c, e, f, g, h
- d, e, f, g, h, i
- c, e, f, g, h, i
- a, b, e, f, g, h

- Covid-19 ตีตวามเชื่อมโยงข่อมูล ->ตอบ discource

ข้อที่ 29 จากข่าวสภาวะเศรษฐกิจและสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 นั้น การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ ในการประมวลผลข้อความ เพื่อให้เข้าใจความหมายของคำและประโยค โดยอ้างอิงจากสถานการณ์ดังกล่าว ซึ่งเป็นไปได้ว่าคำหรือประโยคนั้นอาจจะไม่ได้ถูกระบุในข้อความ แต่ต้องการให้ตีความโดยเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับองค์ความรู้เดิมให้ใกล้เคียงกับมนุษย์ การตีความดังกล่าวจัดเป็นการประมวลผลภาษาธรรมชาติในระดับใด

- Discourse Level
- Semantic Level
- Syntactic Level
- Pragmatic Level

- Preprocessing สำหรับข้อความไทย แบ่งข้อความออกเป็น “คำ”

ข้อที่ 30 ในขั้นตอนประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น (Preprocessing) สำหรับข้อความภาษาไทย ขั้นตอนสำคัญที่ตัดแบ่งข้อความที่ได้รับออกเป็น "คำ" หรือส่วนย่อย ๆ เพื่อนำไปประมวลผลต่อคือข้อใด?

- Tokenization
- Stemming
- Lemmatization
- Vectorization

- Writting system

ข้อที่ 31 ข้อใด เป็น คำอธิบายของ ระบบการเขียน (Writing System)?

- use sets of symbols to represent the sounds of speech, punctuation and numerals.
- use sets of symbols to represent the vowels, punctuation and numerals.
- use sets of symbols to represent the consonants, punctuation and numerals.
- use sets of symbols to represent the syllables, punctuation and numerals.

- nlp

ข้อที่ 32 ข้อใด เป็น คำเต็มที่ถูกต้องของ NLP ที่เกี่ยวข้องกับด้านปัญญาประดิษฐ์?

- Natural Language Programming
- Natural Language Processing
- Neuro-Linguistic Programming
- Neuro-Linguistic Processing

- ตีความหมาย จากความรู้พื้นฐานทางโลก

ข้อที่ 33 การตีความความหมายของคำหรือข้อความจากบริบทของการสนทนา จากความรู้พื้นฐานทางโลก และจากความรู้ร่วมกันระหว่างคู่ร่วมสนทนา จัดเป็นปัญหาในระดับใดทางภาษาศาสตร์

- การวิเคราะห์ความหมายแฝง (pragmatics)
- การวิเคราะห์โครงสร้างไวยากรณ์ (syntax)
- การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของประโยค (discourse)
- การวิเคราะห์ความหมาย (semantics)

- WangchanBERTa

ข้อที่ 34 WangchanBERTa โมเดลประมวลผลภาษาไทยที่ใหญ่และก้าวหน้าที่สุดในขณะนี้ ที่พัฒนาโดย VISTEC-depa THAILAND AI RESEARCH INSTITUTE ที่ปล่อยโมเดลออกเมื่อต้นปี 2021 มีพื้นฐานมาจากสถาปัตยกรรมอะไร

- ROBERTA
- BERT
- ALBERT
- CAMEMBERT

- BERT ถาม TRUE/FALSE

ข้อที่ 35 BERT ประกอบไปด้วย Attention Model, Encoder และ Decoder

- TRUE
- FALSE

ข้อที่ 36 BERT ถูกสร้างมาโดยนักวิจัย Google AI เพื่อแก้ไขปัญหาทางด้าน NLP

- TRUE
- FALSE

- ขั้นตอนเตรียมข้อมูลฝึกสอน Neural Machine Translation

ข้อที่ 37 สมมติว่าคุณต้องเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างระบบ Neural Machine Translation ท่านจะเตรียมข้อมูลเพื่อฝึกสอนระบบเป็นลำดับก่อนหลังอย่างไร โดยเลือกขั้นตอนจากตัวเลือกข้างล่างนี้

A) ทำความสะอาดข้อมูลโดยลบบรรทัดว่าง ลบข้อมูลที่ซ้ำซ้อน
B) นำ Subword Model ที่ได้ไป apply กับข้อมูลพร้อมกับสร้าง Dictionary
C) Tokenize (เช่น Lower case, ตัดคำ)
D) แบ่งข้อมูลเป็น Train / Development / Test
E) ดึงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และแปลงให้อยู่ในรูปแบบ Parallel Sentence Pair
F) สร้าง Subword Units model โดยใช้ Byte-pair encoding

- A E C B F D
- E A C D F B
- A E C D B F
- C A E B F D

- แปลจากไทยไปลาว วิธีไหนดีสุด

ข้อที่ 38 สำหรับผู้ที่สนใจการแปลภาษาจากภาษาไทยเป็นภาษาลาว วิธีใดเป็นวิธีการแปลภาษาที่เหมาะสม

- Neural Machine Translation
- Direct Machine Translation
- Transfer based Machine Translation
- Example based Machine Translation

- แขนกลหุ่นยนต์ สัญลักษณ์ที่กำหนด

ข้อที่ 39 จากรูปที่กำหนดให้ แขนกลหุ่นยนต์สำหรับงานประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ นิยมใช้แขนกลหุ่นยนต์ประเภทใด

- Serpentine Robot
- Delta Robot
- Articulate Robot
- SCARA Robot

ข้อที่ 42 จากรูปสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ข้อใดอธิบายถูกต้อง

- พื้นที่สำหรับจับแขนกลหุ่นยนต์ ให้เตรียมพร้อมเมื่อเข้าพื้นที่
- พื้นที่การทำงานของมนุษย์ ให้เตรียมอุปกรณ์ซ่อมแซมหุ่นยนต์
- พื้นที่การทำงานแขนกลหุ่นยนต์ ให้ระมัดระวังเมื่อรุกล้ำพื้นที่
- พื้นที่การทำงานแขนกลหุ่นยนต์ สำหรับเตรียมรับแรงกระแทก

ข้อที่ 43

b)

จากรูปที่กำหนด เรียกแขนกลหุ่นยนต์นี้ว่าอะไร

- Cylindrical Robot
- SCARA Robot
- Cartesian Robot
- Articulated Robot

ข้อที่ 47

c)

จากรูป แขนกลหุ่นยนต์นี้เรียกว่าอะไร

- Cylindrical Robot
- SCARA Robot
- Cartesian Robot
- Articulated Robot

- ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง -> 40. ถูกแล้ว

ข้อที่ 40 ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- คำสั่งในการส่งข้อความ คือ mosquitto_pub
- คำสั่งในการรอรับข้อความ คือ mosquitto_sub
- จะใช้งาน Node-RED ได้ จำเป็นต้องมี nodejs ก่อน
- Context Scope ใน Node-RED มี 4 ระดับ

ข้อที่ 41 ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- Node "mqtt out" เทียบเท่ากับเป็น Subscriber
- Object "msg" อาจมีค่าที่แตกต่างกันในแต่ละ Link ที่เชื่อมต่อระหว่าง Node ภายใน Flow
- เราสามารถใช้ "Inject" Node ทำเป็น Timer Event ได้
- Flow ใน Node-RED จะเริ่มทำงานก็ต่อเมื่อมี Event เกิดขึ้น

41. <u>ตอบ</u> Node "mqtt out" เทียบเท่ากับเป็น Subscriber
เพราะ mqtt out คือตัวส่ง Subscriber คือตัวรับ

- Close loop control system

ข้อที่ 44 ระบบควบคุมแบบปิด (Close Loop Control System) ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ระบบควบคุมแบบปิดจะทำงานได้ในระบบที่อยู่ภายในอาคารเท่านั้น
- ระบบควบคุมแบบปิดต้องการตัวป้อนกลับ (Feedback) เพื่อคำนวณผลที่เปลี่ยนแปลง
- ระบบควบคุมแบบปิดไม่ต้องการเซนเซอร์ แต่ใช้ตัวประมวลผลหลักทำงานแบบซ้ำ (Looping)
- ระบบควบคุมแบบปิดเป็นการควบคุมเฉพาะสิ่งรบกวน (Disturbance) ที่เกิดขึ้นจากการทำงาน

- วงจรดิจิตอล

ข้อที่ 45 ข้อใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องเกี่ยวกับวงจรดิจิตอลในระบบสมองกลฝังตัว

- วงจรที่ทำงานอยู่บนพื้นฐานของสถานะลอจิก 1 หรือสถานะ HIGH และสถานะลอจิก 0 หรือสถานะ LOW
- วงจรที่ทำงานอยู่บนพื้นฐานของค่าตั้งแต่ 0 - 255
- วงจรที่ทำงานอยู่บนพื้นฐานของสถานะลอจิก 0 หรือสถานะ HIGH และสถานะลอจิก 1 หรือสถานะ LOW
- เป็นชนิดของตัวแปรชนิดหนึ่งในภาษา C/C++

- Output ของไมโครคอนโทรลเลอร์

ข้อที่ 46 ข้อใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องเกี่ยวกับอุปกรณ์เอาต์พุตสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์

- อุปกรณ์ตรวจจับปริมาณแสง เป็นอุปกรณ์เอาต์พุต
- อุปกรณ์ตรวจจับความชื้น เป็นอุปกรณ์เอาต์พุต
- เป็นอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ติดต่อกับสิ่งแวดล้อมภายนอก อุปกรณ์ตรวจจับจะสร้างสัญญาณให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อนำไปทำงานต่อ
- เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานตามการควบคุมของไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยที่ไมโครคอนโทรลเลอร์จะสร้างสัญญาณส่งออกให้กับอุปกรณ์

- ข้อไหนถูกต้องสุด

ข้อที่ 48 ข้อใดถูกต้องที่สุด

- AIoT คือ การควบคุม Embedded System ด้วยระบบอัจฉริยะ
- AIoT ประกอบด้วย Hardware, Software, Connectivity, Data analytics และ Intelligence
- AI และ IoT ต้องเชื่อมต่อกันด้วยระบบ Internet เท่านั้น
- IoT ประกอบด้วย Hardware และ Software

- ถูกต้องเกี่ยวกับ baud rate

ข้อที่ 49 ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับบอดเรต (baud rate)

- หน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรมแบบแฟลช (ROM)
- ตัวฮาร์ดแวร์ของ Arduino
- การเลือกหมายเลขพอร์ตของคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับฮาร์ดแวร์
- อัตราเร็วในการ รับ-ส่ง ข้อมูลที่ต้องกำหนดค่า

- ถูกต้องเกี่ยวกับ Node-RED -> <u>ตอบ</u> ทุกๆ Node จะต้องมีจุดเชื่อมต่อเสมอ

ข้อที่ 50 ข้อใดถูกต้อง สำหรับการโปรแกรมด้วย Node-RED

- Node-RED ไม่รองรับ Event-Driven
- ไม่สามารถกำหนด User Authentication ได้ใน Node-RED
- ทุก Node จะต้องมีจุดเชื่อมต่อเสมอ
- สำหรับ "function" Node ต้องมีคำสั่งสุดท้ายเป็น return msg; เสมอ เพื่อส่งข้อมูลไปยัง Node ถัดไป

- หุ่นยนต์เคลื่อนที่ หากต้องการตรวจวัดระยะทางหรือระยะห่างของวัตถุ ควรตั้งเซนเซอร์แบบใด

ข้อที่ 51 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ หากต้องการตรวจวัดระยะทางหรือระยะห่างของวัตถุ ควรติดตั้งเซนเซอร์แบบใด

- Laser range scanner
- Thermal camera sensor
- Incremental optical encoder sensor
- Gyroscope sensor

- Embedding System คือ …

ข้อที่ 52 Embedded System คืออะไร

- ระบบสมองกล
- ระบบฝังตัว
- ระบบฝังตัวสมองกล
- ระบบสมองกลฝังตัว

- การคำนวณจาก End-effector ของแขนกล เพื่อหาAngel of Joint เรียก

ข้อที่ 53 รูปแบบการคำนวณจากตำแหน่งจุดปลาย (End-effector) ของแขนกลหุ่นยนต์ เพื่อหามุมองศาการเคลื่อนที่ของแต่ละจุดหมุน (Angle of Joint) เรียกกระบวนการคำนวนแบบใด

- Inverse Kinematics
- Platform Kinematics
- Direct Kinematics
- Backward Kinematics

- Corner Detection -> R ของ M1 = 3480, M2 = 3020

  <u>ตอบ</u> M1 คล้ายกว่า เพราะค่า R ของ M1 = 3480

ข้อที่ 54 ในการค้นหามุม (Corner Detection) ด้วยเทคนิคของ Harris นั้น สามารถคัดเลือกลักษณะของวัตถุภายในภาพที่คล้ายมุมได้ด้วยการเปรียบเทียบค่า R โดยสามารถหาค่า R จากสมการด้านล่างนี้

$$R = det(M) - \alpha\, trace(M)^2$$

โดยที่กำหนดให้ α=0.05 และสมมุติกำหนดให้มีเมทริกซ์ M1, และ M2 มีค่าดังต่อไปนี้

$$M_1 = \begin{bmatrix} 66 & 2 \\ 2 & 66 \end{bmatrix}, M_2 = \begin{bmatrix} 146 & 18 \\ 18 & 34 \end{bmatrix}$$

จงเลือกว่าเมทริกซ์ใดมีลักษณะคล้ายมุมมากกว่า และหาค่า R

- M1 มีความคล้ายมุมมากกว่าเพราะ ค่า R ของ M1 = 3,480
- M1 มีความคล้ายมุมมากกว่าเพราะ ค่า R ของ M1 = 3,020
- M2 มีความคล้ายมุมมากกว่าเพราะ ค่า R ของ M2 = 3,020
- M2 มีความคล้ายมุมมากกว่าเพราะ ค่า R ของ M2 = 3,480

ข้อที่ 55 วิธีการประมวลผลใด จัดอยู่ในการสกัดคุณลักษณะรูปร่าง

- Histogram of Oriented Gradients
- Hu moments
- Harris Corner
- Local Binary Patterns

- สกัดคุณลักษณะรูปร่าง

ข้อที่ 56 วิธีการประมวลผลใด จัดอยู่ในการสกัดคุณลักษณะพื้นผิวของรูปภาพ

- Hu moments
- Histogram of Color
- Harris Corner
- Local Binary Patterns

- สกัดคุณลักษณะพื้นผิวของรูปภาพ

- ปรับความสว่างภาพ

ข้อที่ 57 การปรับความสว่างของภาพ ต้องใช้วิธีการประมวลแบบใด

- Image segmentation
- Logical operations
- Color image processing
- Histogram equalization

- รวมภาพ

ข้อที่ 58 วิธีการประมวลใดที่ใช้ในการรวมภาพเข้าด้วยกัน

- Arithmetic Operations
- Laplacian
- Averaging filter
- Gaussian Filter

- ฟังก์ชันอ่านรูปภาพ

ข้อที่ 60 ฟังก์ชันที่ใช้ในการอ่านรูปภาพ คือฟังก์ชันใด

- ฟังก์ชัน cv2.imrite()
- ฟังก์ชัน cv2.imread()
- ฟังก์ชัน cv2.resize()
- ฟังก์ชัน cv2.imshow()

- หา Gradient ด้วย Sobel Filter

ข้อที่ 59 จากภาพด้านล่าง จงหาค่า Gradient ที่ถูกต้อง

ภาพ (image)

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	1
0	0	1	1	1

ตัวกรอง Sobel (Sobel Filter)

$G_x =$

1	0	-1
2	0	-2
1	0	-1

$G_y =$

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1

ผลลัพธ์ของการหา ขนาดของ gradient vector

	(a)	(b)	(c)	
	(d)	(e)	(f)	
	(g)	(h)	(i)	

$\sqrt{2}$	$\sqrt{10}$	4
$\sqrt{10}$	$\sqrt{18}$	4
4	4	0

- เมทริกซ์ของการไล่ระดับสี = Gradient Matrix ###

ข้อที่ 61 กำหนดให้ เมทริกซ์ Gx(x,y) และ Gy(x,y) คือ เมทริกซ์ของการไล่ระดับสี (Gradient matrix) ในแกน x และ y ตามลำดับ

Gradient matrix in x-axis,

$G_x(x,y) =$

0	4	4
0	3	3
0	1	1

Gradient matrix in y-axis

$G_x(x,y) =$

0	0	0
4	3	1
4	3	1

จงหาเมทริกซ์ M โดยกำหนดให้

$$M = \begin{bmatrix} G_x^2(x,y) & G_x(x,y)G_y(x,y) \\ G_x(x,y)G_y(x,y) & G_y^2(x,y) \end{bmatrix}$$

52	18
18	52

50	16
16	50

52	16
16	52

16	52
52	16

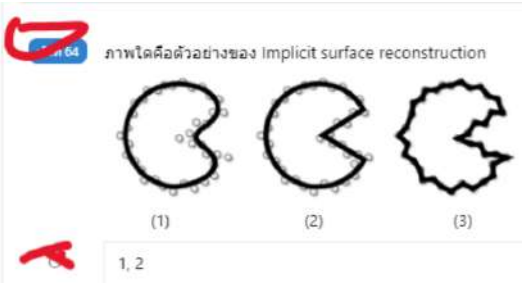
- การจัดเก็บข้อมูลพิกเซลในภาพ

ข้อที่ 62 ในแต่ละพิกเซลของภาพที่มีการจัดเก็บข้อมูลระหว่าง 0 – 255 ถือว่าเป็นการจัดเก็บข้อมูลประเภทใด

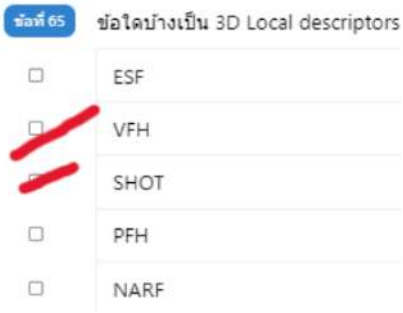
- float32
- uint8
- int8
- float64

- โมเดลที่เหมาะกับงานพิมพ์

- Implicit surface reconstruction



- 3D local descriptors



ข้อที่ 66 ข้อใดไม่ใช่ประเภทของ Influencer

- Niche Influencer
- Executive Influencer
- Virtual Influencer
- Exclusive Influencer

ข้อที่ 67 Virtual Influencer มีประโยชน์กับงานด้านใดมากที่สุด

- CG
- Medical
- Marketing
- Engineering

ข้อที่ 68 ข้อใดไม่ใช่ Virtual Influencer ของไทย

- Imma

- Influencer

ข้อที่ 69 Sampling Frequency ตรงกับข้อใด

- ความถี่ดักจับสัญญาณรบกวน
- ความถี่การสุ่มจับสัญญาณที่ต้องการ
- ความถี่ตรวจจับสัญญาณรบกวน
- ความถี่การสุ่มกรองสัญญาณที่ต้องการ

- Sampling frequency

ข้อที่ 70 ข้อใดคือสัญญาณชีพของหัวใจ

- ECG
- EGG
- EEG
- EMG

- สัญญาณชีพหัวใจ
- แปลง time domain signal -> fourier signal -> ตอบ jw + 2

ข้อที่ 71 กำหนดให้ Frequency-differentiation property: $e^{-at}u(t) \leftrightarrow 1/(j\omega+a)$
Time-shift property: $x(t-t_0) \leftrightarrow e^{-j\omega t_0}X(j\omega)$
จงแปลง time-domain signal $x(t) = e^{-2t}u(t-3)$ เป็นสัญญาณ Fourier $X(j\omega)$

- $X(j\omega) = e^{-6}e^{-j3\omega}/(j\omega+2)$
- $X(j\omega) = e^{-6}e^{j3\omega}/(j\omega+3)$
- $X(j\omega) = e^{6}e^{-j3\omega}/(j\omega-2)$
- $X(j\omega) = e^{6}e^{-j3\omega}/(j\omega-3)$

ข้อที่ 72 Formant สามารถพบได้ในสัญญาณใด

- อีเคจี (EKG)
- เสียงดนตรี
- เสียงพูด
- อีอีจี (EEG)

- Formant ที่พบได้ในสัญญาณ
- X(n) -> S1 -> S2 -> Y(n) ###

ข้อที่ 73 กำหนดให้ระบบ S_1 มีความสัมพันธ์ระหว่าง สัญญาณ input $x_1[n]$ และ สัญญาณ output $y_1[n]$

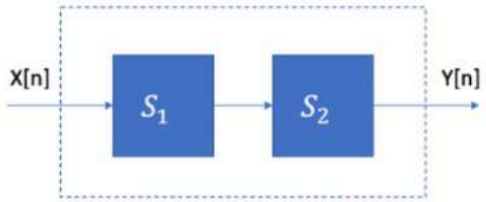
$y_1[n] = x_1[n] + 2x_1[n-1]$

กำหนดให้ระบบ S_2 มีความสัมพันธ์ระหว่าง สัญญาณ input $x_2[n]$ และ สัญญาณ output $y_2[n]$

$y_2[n] = 3x_2[n-1] + x_2[n-2]$

จงหาความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณ input x[n] และ สัญญาณ output y[n]

เมื่อนำระบบ S_1 และ S_2 มาต่อกันแบบอนุกรมตามภาพ



- $y_2[n] = 3x_1[n-1] + 7x_1[n-2] + 2x_1[n-3]$
- $y_2[n] = 3x_1[n-1] + 4x_1[n+2]$
- $y_2[n] = 2x_1[n+1] + 5x_1[n-1] + x_1[n-2]$
- $y_2[n] = 2x_1[n+1] + 5x_1[n-2]$

ข้อที่ 74 Spectrogram คืออะไร

- 1D-Spectrum
- 2D-Spectrum
- ไม่มีข้อใดถูก
- 3D-Spectrum

- Spectrogram -> ตอบ ไม่มีถูก
- การเลือก localization ของ STFT

ข้อที่ 75 ข้อใดต่อไปนี้เหมาะสมที่สุด ในการเลือก localization ของ Short Time Fourier Transform (STFT)

- เลือกช่วงสัญญาณกว้าง ๆในช่วงที่มีความถี่สูง เพื่อให้ได้ time resolution ที่ดี
- เลือกช่วงสัญญาณแคบ ๆในช่วงที่มีความถี่สูง เพื่อให้ได้ time resolution ที่ดี
- เลือกช่วงสัญญาณกว้าง ๆในช่วงที่มีความถี่สูง เพื่อให้ได้ frequency resolution ที่ดี
- เลือกช่วงสัญญาณแคบ ๆในช่วงที่มีความถี่ต่ำ เพื่อให้ได้ frequency resolution ที่ดี

ข้อที่ 76 DFT คืออะไร

- การแปลงสัญญาณของเวลา
- การแปลงสัญญาณของความถี่
- การกรองสัญญาณแบบ Discrete
- การกรองสัญญาณแบบ Digital

- DFT คือ
- มอเตอร์ไฟฟ้า แนวแกนใด

ข้อที่ 77 Faults ประเภท Unbalance, Parallel Misalignment และ Angular Misalignment ในมอเตอร์ไฟฟ้าทำให้เกิดการสั่นสะเทือนในแนวแกนใดตามลำดับ?

- Axial, Axial, Radial
- Radial, Axial, Radial
- Axial, Radial, Axial
- Radial, Radial, Axial

ข้อที่ 78 มอเตอร์ประเภทใดมีจำนวนการใช้งานมากที่สุดในโรงงานอุตสาหกรรม?

- มอเตอร์แม่เหล็กถาวรแบบฝัง / Interior Permanent Magnet (IPM) Motor
- มอเตอร์เหนี่ยวนำ / Induction Motor
- มอเตอร์กระแสตรง / DC Motor
- มอเตอร์ซิงโครนัส / AC Synchronous Motor

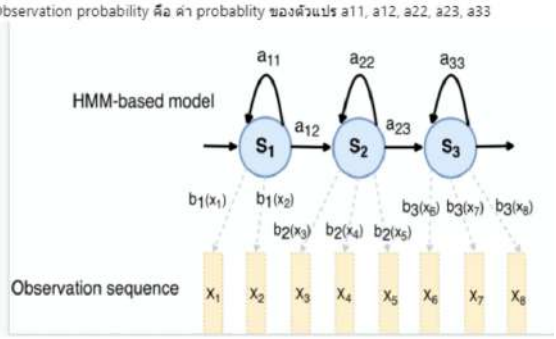
- ถอดความเสียงอัตโนมัติ

ข้อที่ 79 การถอดความเสียงแบบอัตโนมัติ ให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องมากกว่าใช้คนถอด จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน

- TRUE
- FALSE

- observation probability

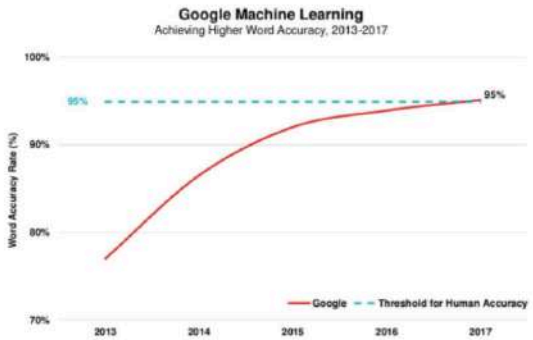
ข้อที่ 80 Observation probability คือ ค่า probablity ของตัวแปร a11, a12, a22, a23, a33



- TRUE
- FALSE

- Language ใน Classic ASR ประกอบด้วย language model กับ Pronunciation dictionary -> ตอบ True

ข้อที่ 81



การจัดการ Language level ใน Classic ASR ประกอบด้วย Language model กับ Pronunciation dictionary

- TRUE
- FALSE

ข้อที่ 82 การใช้ Deep Neural Network ในการรู้จำเสียงพูดเกิดขึ้นตั้งแต่ปี 1975

- TRUE
- FALSE

ข้อที่ 83 ระบบรู้จำเสียงพูดตัวแรกเกิดขึ้นในปี 1952 มีชื่อว่า Audrey system

- TRUE
- FALSE

- ปีเกิดของ ระบบรู้จำเสียงพูด
- เปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนนักเรียนชายและหญิงของนักเรียนแต่ละระดับชั้น ม.1-ม.6

ข้อที่ 84 การนำเสนอภาพข้อมูลแบบใดเหมาะสมที่สุดสำหรับการเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนนักเรียนชายและหญิงของนักเรียนแต่ละระดับชั้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-6) ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง

- Line Chart
- Pie Chart
- 100% Stack Bar Plot
- Clustered Bar Plot

ข้อที่ 85 ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของสถาปัตยกรรม Docker

- Registry
- Containers
- Images
- Database

- สถาปัตยกรรม Docker

- Microservice ควรใช้อะไรเป็นตัวกลาง

ข้อที่ 86 เราไม่ควรที่จะให้ microservice แต่ละตัวติดต่อสื่อสารกันโดยตรงเราควรจะใช้อะไรเป็นตัวกลางในการสื่อสารกันระหว่าง service แต่ละตัว

- api gateway
- message bus
- apikey
- proxy

ข้อที่ 87 Data scientist ช่วยอะไร domain expert

- ช่วยเป็นกำลังใจให้
- ช่วยคิดเลข
- ช่วยคิดอะไรยาก ๆ
- ช่วยค้นหา insight จาก data ด้วย computational tools

- Data sci ช่วยอะไร
- ถูกต้องเกี่ยวกับ SQL และ NoSQL

ข้อที่ 88 ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับฐานข้อมูล SQL และ NoSQL

- ฐานข้อมูล SQL ดีกว่าสำหรับธุรกรรมแบบหลายแถว ในขณะที่ NoSQL ดีกว่าสำหรับข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง
- ถูกทุกข้อ
- ฐานข้อมูล SQL เป็นแบบตาราง ในขณะที่ฐานข้อมูล NoSQL เป็นdocument, key-value, graph หรือ wide-column stores
- ฐานข้อมูล SQL เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานข้อมูล NoSQL ไม่ใช่เชิงสัมพันธ์

- ไม่ใช่ของ Big Data Framework Provider -> <u>ตอบ</u> infrastructure

ข้อที่ 89 ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ส่วนประกอบของ Big Data Framework Provider

- Infrastructures
- Access
- Platforms
- Processing

ข้อที่ 90 ข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลต่าง ๆ บนพื้นโลก

- IP Connection Data
- Geospatial Data
- Metadata
- Internet of Things Data

- ตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล

ข้อที่ 91 ข้อใดกล่าวถูกต้อง เกี่ยวกับ Clustering?

- Clustering มี Target เป็นหมวดหมู่ (Classes)
- Clustering มี Target เป็นตัวเลข
- Clustering ไม่จำเป็นต้องมี Target
- ไม่มีข้อใดถูก

- ถูกต้องเกี่ยวกับ Clustering

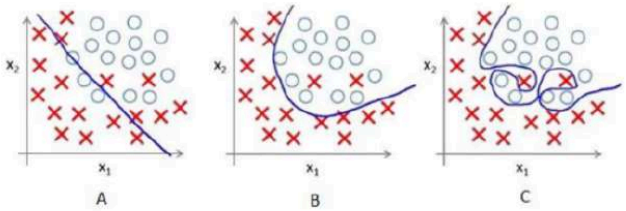
- Key ที่สำคัญของห่วงโซ่คุณค่าโมเดลธุรกิจ

ข้อที่ 92 Key ที่สำคัญของห่วงโซ่คุณค่าของโมเดลธุรกิจข้อมูลได้แก่อะไรบ้าง

- Big data information flow, Service use, Service Provider
- Big data information flow, Service use, Software tools and algorithm transfer
- Big data information flow, Service use, Hardware components
- Big data information flow, Service use, Embedded Systems

- Logistic regression

ข้อที่ 93 จากรูป แผนภาพการกระจาย 3 แผนภาพ (A,B,C จากซ้ายไปขวา) และขอบเขตการตัดสินใจที่วาดด้วยมือสำหรับการถดถอยโลจิสติก (logistic regression) ข้อใดกล่าวถูกต้อง



1. Training error ในรูป A มีค่าสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับรูป B และ C
2. โมเดลที่ดีที่สุดสำหรับปัญหาการถดถอยนี้คือรูป C เนื่องจากมี minimum training error (=0)
3. โมเดล B มีความ robust มากกว่าแบบ A และแบบ C เนื่องจากจะทำงานได้ดีที่สุดกับ unseen data set
4. โมเดล C มีความ overfit มากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับแบบ A และแบบ B
5. โมเดลทั้งหมดจะทำงานเหมือนกันเพราะเรายังไม่เห็นข้อมูลการทดสอบ (testing data)

- 1, 3 and 4
- 1 and 3
- 5
- 1 and 2

- Data Discretization

ข้อที่ 94 ข้อใดต่อไปนี้ แสดงจุดประสงค์การทำ Data Discretization ได้ถูกต้องที่สุด

- เพื่อการนำข้อมูลจากหลายๆแหล่ง เข้ามาจัดรูปแบบให้คล้ายกัน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์
- เพื่อแปลงแอตทริบิวต์ที่ไม่ต่อเนื่อง (discrete attribute) เป็นแอตทริบิวต์แบบต่อเนื่อง (continuous attribute)
- เพื่อขยายขนาดข้อมูล
- เพื่อแปลงแอตทริบิวต์ต่อเนื่อง (continuous attribute) เป็นแอตทริบิวต์ที่ไม่ต่อเนื่อง (discrete attribute)

ข้อที่ 95 เราใช้ Null hypothesis test เพื่ออะไร

- เพื่อ accept null hypothesis
- เพื่อ accept alternative hypothesis
- เพื่อพิสูจน์ว่า null hypothesis ไม่จริง จาก data
- ถูกทุกข้อ

- Null Hypothesis Test

- องค์ประกอบของโมเดลธุรกิจข้อมูล -> <u>ตอบ</u> 3 อันล่าง

ข้อที่ 96 องค์ประกอบของโมเดลธุรกิจข้อมูลประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

- Information-based differentiation
- ไม่มีข้อใดถูก
- Information-based differentiation, Information-based delivery network
- Information-based differentiation, Information-based delivery network, Information-based brokering

ข้อที่ 97 ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของ Volume ของ Big Data

- ข้อมูลแบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง
- จำนวนของข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้น
- ธุรกรรมออนไลน์และออฟไลน์
- การจัดเก็บข้อมูลในตาราง หรือไฟล์

- Volume ของ Big Data
- Metric วัดประสิทธิภาพของ Regression Model

ข้อที่ 98 ข้อใดกล่าวถูกต้อง เกี่ยวกับ Metric ในการวัดประสิทธิภาพของ Regression Model?

- ไม่มีข้อใดถูก
- วัดด้วย R^2 (R Square) หากมีค่าใกล้ 1 แสดงว่า Model Fit กับ Data ได้ดี
- ถูกทั้งสองข้อ
- วัดด้วย RMSE (Root Mean Square Error) เพื่อดูว่า ค่าที่ทำนายจะเบี่ยงเบนไปเท่าไรโดยเฉลี่ย

ข้อที่ 99 ขั้นตอนไหนใน causal inference ที่อยู่ level สูงสุด และ เรามักพบเมื่อเราใช้ในการจัดนาการ

- Association
- Causation
- Counter factual
- random

- Causal inference
- ความสัมพันธ์ระหว่าง single dependent/independent variable

ข้อที่ 100 วิธีการใดต่อไปนี้ สามารถนำมาแสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร single dependent variable และ single independent variable อย่างเหมาะสมที่สุด

- Multiple regression
- Simple Regression
- Correlation
- Probability

อาททำเอง รอบแรก

ข้อที่ 1 ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม

```
result = 0
numbers = [2, 4, 5, 7, 8, 15, 20]
for num in numbers:
    if num % 2 == 0:
        result = result + num
print(result)
```

- ○ 20
- ● 34
- ○ 61
- ○ 30
- ○ 41

ข้อที่ 2 ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม

```
DaysA = set(["Mon","Tue","Wed"])
DaysB = set(["Wed","Thu","Fri","Sat","Sun"])

AllDays = (DaysA|DaysB) - DaysB
print(AllDays)
```

- ○ {'Tue', 'Sat', 'Thu', 'Mon', 'Wed', 'Fri', 'Sun'}
- ● {'Tue', 'Mon'}
- ○ True
- ○ {'Wed'}
- ○ set()

ข้อที่ 3 คำสั่งใดต่อไปนี้ใช้แปลงชนิดข้อมูลของตัวแปร a จาก String ให้เป็น Interger

- ○ integer(a)
- ○ StringToInt(a)
- ○ StringToInteger(a)
- ● int(a)

```
m = 5
n = "Hel"
i = "HelHel"
p = 8
q = 3
```

- len(n+i) > q**2
- not(m>len(n))
- (p>0) or not (p<=0) or (n*q == n+i)
- (q>0) and (q<m-p)
- not (n == i) and not (p>0)

ข้อที่ 5 คำสั่งใดใช้ส่ง Signal ไปยัง process?

- pkill
- ดูคำทุกข้อ
- killall
- kill

ข้อที่ 6 Magic function ทำงานใน cell ชนิดใด?

- Code และ Markdown
- Magic เท่านั้น
- Code
- Markdown

ข้อที่ 7 ข้อใดต่อไปนี้ใช้แสดงผลข้อมูลไฟล์ CSV ให้ดูง่าย บน Colab

- kora.json.render
- kora.pd
- kora.eda
- kora.data_table
- kora.datasets
- kora.kaggle

ข้อที่ 8 หากต้องการสร้าง branch ที่ชื่อว่า dev ต้องใช้คำสั่งใด

- ○ a) git branch -d dev
- ◉ b) git checkout -b dev
- ○ ข้อ a) และ b) ถูก
- ○ ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 9 ข้อใด<u>ไม่ถูกต้อง</u>เกี่ยวกับการทำ PCA

- ○ เป็นการ minimize reconstruction error
- ○ เป็นการทำ linear projection
- ◉ เป็นการทำ non-linear projection
- ○ เป็นการ maximize variance

ข้อที่ 10 ในโจทย์การจำแนกประเภทข้อมูล เมื่อให้ x เป็น input และ y เป็นประเภทหรือคลาสที่ต้องการทำนาย เราควรเลือกคลาสที่ให้ค่าความน่าจะเป็นใดสูงสุด

- ○ $p(x)$
- ○ $p(x \mid y)$
- ○ $p(y)$
- ◉ $p(y \mid x)$

ข้อที่ 11 ถ้า b เป็นเวคเตอร์ใน n มิติ และ A เป็นเมตริกซ์ขนาด n คูณ d แล้ว หากเราต้องการหาเวคเตอร์ x โดยที่ $Ax=b$ ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ○ ถ้า n=d แล้ว $x = A^{-1}b$
- ◉ $x = b/A$
- ○ เราหา x ได้จากการ minimize squared error
- ○ $x = (A^T A)^{-1} A^T b$

ข้อที่ 12 ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ Ensemble Method

- ○ Boosting
- ◉ Logistic Regression
- ○ Stacking
- ○ Bagging

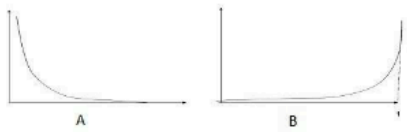
ข้อที่ 13 ข้อใดคือ 5-fold cross validation และจุดมุ่งหมายของการทำ cross validation

- ○ การแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ส่วนเท่าๆกันแล้วสลับให้ข้อมูลทุกๆส่วนมีโอกาสที่จะเป็น validation set และ training set โดยจุดมุ่งหมายคือเทรนบนข้อมูลขนาดเล็กลงเพื่อให้เทรนได้เร็วขึ้น
- ◉ การแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ส่วนเท่าๆกันแล้วสลับให้ข้อมูลทุกๆส่วนมีโอกาสที่จะเป็น validation set และ training set โดยจุดมุ่งหมายคือค้นหา models และ parameters ที่เหมาะสมที่สุดโดยมี bias ในการเลือกน้อยที่สุด
- ○ การแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนละ 5% เท่าๆกันแล้วสลับให้ข้อมูลทุกๆส่วนมีโอกาสที่จะเป็น validation set และ training set โดยจุดมุ่งหมายคือค้นหา models และ parameters ที่เหมาะสมที่สุดโดยมี bias ในการเลือกน้อยที่สุด
- ○ การแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนละ 5% เท่าๆกันแล้วสลับให้ข้อมูลทุกๆส่วนมีโอกาสที่จะเป็น validation set และ training set โดยจุดมุ่งหมายคือเทรนบนข้อมูลขนาดเล็กลงเพื่อให้เทรนได้เร็วขึ้น

ข้อที่ 14 ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ Bias Variance ใน classical ML

- ○ ถ้า Bias มาก แสดงว่าโมเดล Overfit
- ◉ โมเดลยิ่งซับซ้อน ยิ่งมี Variance สูง
- ○ เราสามารถลด Bias และ Variance ของโมเดลได้พร้อม ๆ กัน
- ○ ถ้า Bias สูง ควรไปเก็บข้อมูลเทรนนิ่งมาเพิ่ม
- ○ ถ้า Bias สูง ควรไปเก็บข้อมูลมาทดสอบเพิ่ม
- ○ การใช้ deep learning ทำให้ไม่ต้องสนใจ bias และ variance ของโมเดล

ข้อที่ 15 รูปภาพต่อไปนี้แสดง loss function ใน logistic regression โดยแกน Y แสดงค่า loss function และ แกน X แสดง log P(Y=1|X) สำหรับปัญหาการจำแนกประเภทแบบ 2-class classification



รูปใดแสดง loss function สำหรับกรณี Y = 1

- ○ ภาพ B
- ○ ไม่ใช่ทั้ง ภาพ A และ B
- ○ ทั้งภาพ A และ B
- ◉ ภาพ A

ข้อที่ 16 Algorithm ใดต่อไปนี้สามารถนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาเรื่อง missing value ในข้อมูลแบบต่อเนื่อง หรือในข้อมูลแบบกลุ่มได้

- ○ Logistic Regression
- ◉ K-NN
- ○ Linear Regression

ข้อที่ 17 Operation ใดต่อไปนี้มีหน้าที่ในการกระโดดจากเนินหนึ่งไปอีกเนินหนึ่ง

- ○ Selection
- ○ Cross over
- ○ Fitness Function
- ◉ Mutation

ข้อที่ 18 $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$ เท่ากับ

- ○ $P \wedge Q$
- ○ ไม่มีข้อใดถูก
- ◉ $P \leftrightarrow Q$
- ○ $P \vee Q$

ข้อที่ 19 เมื่อต้องการใช้งานแบบจำลองที่มีการฝึกฝนมาก่อน (Pre-trained model) มาใช้ ควรทำ Preprocessing แบบเดิม

- ◉ TRUE
- ○ FALSE

ข้อที่ 20 Multilayer perceptron (MLP) **ไม่จัดเป็น**เทคนิคด้าน Deep Learning

- ○ TRUE
- ◉ FALSE

ข้อที่ 21 ข้อใดเป็นผลการทำงานหลังจากประมวลผลชุดคำสั่งต่อไปนี้

```
import tensorflow as tf
x = tf.Variable(3.0, name='x')
y = tf.Variable(5.0, name='y')
with tf.GradientTape() as t:
  y = x**2
  z = y**2
dz_dy = t.gradient(z, y)
print(dz_dy.numpy())
dz_dx = t.gradient(z, x)
print(dz_dx.numpy())
```

- ○ 18.0
0.0
- ○ 108.0
RuntimeError
- ○ 18.0
RuntimeError
- ◉ 18.0
108.0
- ○ RuntimeError
- ○ 18.0

ข้อที่ 22 Max pooling layer สามารถเพิ่มความลึกของโครงข่ายได้โดยไม่เพิ่มจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องฝึกฝน (Trainable parameter)

- ○ TRUE
- ◉ FALSE

ข้อที่ 23 ข้อใดกล่าวถึงโมเดลประเภท seq2seq **<u>ไม่ถูกต้อง</u>**

- ○ โมเดลประเภทนี้มักใช้ในการแปลภาษา
- ○ ความยาว sequence input/output ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน
- ◉ โมเดลประเภทนี้ต้องประกอบด้วยเลเยอร์ LSTM เท่านั้น
- ○ โมเดลแยกออกเป็น encoder และ decoder

ข้อที่ 24 Perceptron เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เลียนแบบการทำงานของเซลล์ประสาท ข้อใดคือองค์ประกอบของ perceptron

- ○ activation function
- ○ weighted connections
- ◉ ถูกทุกข้อ
- ○ input channels และ output channel

ข้อที่ 25 ภาษาในข้อใดไม่ใช่ภาษาธรรมชาติ (natural language)

- ◉ Python
- ○ Thai
- ○ English
- ○ French

ข้อที่ 26 ข้อใดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นทั้งในในการสกัด Sentiment, Opinion, Emotion, Intent, และ Preference?

- ○ Feature Extraction
- ○ Action Detection
- ○ Holder Extraction
- ◉ Sentiment Extraction

ข้อที่ 27 "ระบบวิเคราะห์และจัดระดับความยากง่ายของข้อความสำหรับเอกสารภาษาไทย" คุณคิดว่า ระดับความยากง่ายของข้อความภาษาไทย ดูจากอะไรได้บ้าง
1. ประเภทของคำ เช่น คำไทยแท้ คำยืม
2. ชนิดของประโยค เช่น ประโยคความเดียว ประโยคความรวม ประโยคความซ้อน
3. จำนวนคำในประโยค

- ○ ถูก เฉพาะข้อ 2
- ○ ถูก เฉพาะข้อ 1, 2, 3
- ◉ ถูก เฉพาะข้อ 2 กับ 3
- ○ ถูก เฉพาะข้อ 1

ข้อที่ 28 POS tagging คืองานในข้อใด

- ○ การวิเคราะห์โครงสร้างประโยค
- ○ การระบุขอบเขตของนิพจน์ระบุนาม
- ◉ การกำกับชนิดของคำ
- ○ การตีความความหมายแฝงของคำ

ข้อที่ 29 ข้อใดเป็นเว็บไซต์ของศูนย์กลางข้อมูลเปิดภาครัฐ (Open Government Data) จัดการโดยสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

- ◉ data.go.th
- ○ data.co.th
- ○ data.gov
- ○ data.or.th

ข้อที่ 30 ในการสร้าง Sentiment lexicon สำหรับการทำ Lexicon-based sentiment analysis หากไม่ต้องการให้คำคำหนึ่งมีค่าคะแนนความรู้สึก (Polarity score) สูงเกินกว่าที่ควร สัดส่วนการปรากฏคำในข้อใดจำเป็นต้องนำมาใช้ในการคำนวณคะแนนความรู้สึกของคำนั้นด้วย?

- ◉ สัดส่วนการปรากฏคำในเอกสารที่เป็นกลาง (Neutral)
- ○ สัดส่วนการปรากฏคำในเอกสารเชิงบวก (Positive)
- ○ ไม่มีข้อใดถูก
- ○ สัดส่วนการปรากฏคำในเอกสารเชิงลบ (Negative)

ข้อที่ 31 ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับขอบเขตประโยคในภาษาไทย

- ○ ภาษาไทยสามารถขยายประโยคซับซ้อนด้วยคำเชื่อม เช่น และ ว่า แต่ โดย ซึ่ง เพื่อ
- ○ ภาษาไทยอนุญาตให้มีประโยคย่อยซ้อนประโยคย่อยได้ไม่จำกัด
- ○ ภาษาไทยไม่ใช้เครื่องหมายระบุขอบเขตประโยค เช่น full stop ในภาษาอังกฤษ
- ◉ ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 32 Context-free grammar G ด้านล่างนี้เป็นไวยากรณ์ของภาษาสลับ (scramble language)

$S \rightarrow \varepsilon \mid QS$

$Q \rightarrow \varepsilon \mid aQb \mid bQa$

ข้อความใดต่อไปนี้<u>ไม่ได้</u>เป็นสมาชิกของภาษาสลับ

- ○ abbaaabb
- ○ babbaaba
- ◉ baaabbaa
- ○ aaaabbbb

ข้อที่ 33 ข้อใดเป็นความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่าง Single Document Summarization กับ Multiple Document Summarization?

- ○ Single Document Summarization สามารถสกัดจากเทคนิคสกัดข้อความที่สำคัญ แต่ Multiple Document Summarization ใช้เอกสารหลายฉบับแต่ต้องมีเนื้อหาที่เหมือนกันเท่านั้น จึงย่อความได้
- ◉ Single Document Summarization สามารถสกัดจากเทคนิคสกัดข้อความที่สำคัญจากเอกสารต้นฉบับเดียว แต่ Multiple Document Summarization ใช้เอกสารหลายฉบับ เนื้อหาอาจเหมือนหรือต่างกัน แต่ต้องมีเทคนิคลดความซ้ำซ้อนก่อนการย่อความ
- ○ Single Document Summarization สามารถสกัดจากเทคนิคสกัดข้อความที่สำคัญจากเอกสารต้นฉบับเดียว แต่ Multiple Document Summarization ใช้เอกสารหลายฉบับ และไม่จำเป็นต้องมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันได้ จึงย่อความได้
- ○ Single Document Summarization ใช้เอกสารต้นฉบับเพียงเอกสารเดียว แต่ Multiple Document Summarization ใช้เอกสารหลายฉบับแต่ต้องมีเนื้อหาที่เหมือนกันเท่านั้น จึงย่อความได้

ข้อที่ 34 Model ใดถูกตีพิมพ์เป็นอันดับแรก

- ◉ RNN Encoder-Decoder
- ○ BERT
- ○ GRU
- ○ LSTM

ข้อที่ 35 Transfer Learning แบ่งการเรียนรู้เป็น 2 ครั้ง คือ Pre-training และ Post-training

- ○ TRUE
- ◉ FALSE

ข้อที่ 36 การเรียนรู้ครั้งที่ 2 ของ BERT จะทำการปรับเปลี่ยน Weight ในทุก Layer ของ BERT Model

- ○ TRUE
- ◉ FALSE

ข้อที่ 37 จงเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานของ Sequence-to-Sequence Model แบบที่มี Attention ให้ถูกต้อง

A) คำนวณหา Target word distribution

B) Concatenate Encoder Hidden State

C) หา Attention Score และสร้าง Context Vector

D) แปลง input ให้เป็น word-embedding

E) Initial Decoder hidden state โดยการเฉลี่ยสิ่งที่ได้จาก Encoder

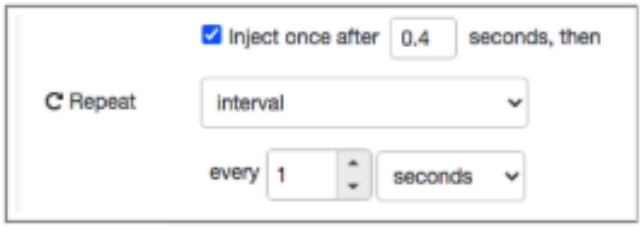
F) ใช้ LSTM อ่าน input จากซ้ายไปขวา และขวามาซ้ายเพื่อสร้าง Encoder Hidden State

- ○ D A B F C E
- ○ A D B F E C
- ○ A D F B E C
- ◉ D F B E C A

ข้อที่ 38 การ Decoding เกี่ยวข้องกับเรื่องใด

- ○ การสร้าง template และทำ post editing เพื่อเพิ่มความถูกต้อง
- ◉ สามารถนำผลลัพธ์จาก decoding มาใช้ร่วมในการเทรน โมเดลได้
- ○ เป็นการการค้นหาทางเลือกและจะได้คำตอบที่ดีที่สุดการแปลเสมอ
- ○ การวิเคราะห์ภาษาต้นทางเพื่อเลือกการแปล

ข้อที่ 39 จากภาพ inject node ข้อใด ถูกต้องที่สุด



- ○ จะมีการสร้างเหตุการณ์ทุก 1 วินาที
- ○ จะมีการสร้างเหตุการครั้งเดียวหลังจากระบบทำงานแล้ว 0.4 วินาที
- ◉ จะมีการสร้างเหตุการณ์ทุก 1 วินาที โดยครั้งแรกจะเกิดหลังจากระบบทำงาน 0.4 วินาที
- ○ จะมีการสร้างเหตุการครั้งเดียวหลังจากระบบทำงานแล้ว 1 วินาที

ข้อที่ 40 เซนเซอร์ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ○ เซนเซอร์ คือกระบวนเปลี่ยนข้อมูลตรวจวัดให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าแรงดันสูง
- ○ เซนเซอร์ คืออุปกรณ์ตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์
- ◉ เซนเซอร์ คือการตรวจวัดทางกายภาพให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

ข้อที่ 41 Subscriber ต้องการฟัง Topic ว่า "spu/+/urgent/#" ข้อใดเป็น Topic ที่ส่งจาก Publisher แล้ว Subscriber ข้างต้น ไม่ได้รับ

- ○ "spu/engineering/telecom/urgent/message"
- ○ "spu/nimit/urgent"
- ○ "spu/accounting/urgent/alert"
- ◉ "spu/information-comeng/urgent/course/iot"

ข้อที่ 42 จากโครงสร้างภาษาซีสำหรับ Arduino ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- ○ loop คือ ส่วนที่โปรแกรมจะทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา
- ○ setup คือ ส่วนที่ใช้ในการตั้งค่าเริ่มต้นของ Hardware เท่านั้น
- ◉ การเขียนโปรแกรม Arduino ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ setup() กับ loop() เท่านั้น
- ○ โปรแกรม Arduino ไม่สามารถเขียนเป็น Function ย่อยได้

ข้อที่ 43 ข้อใดไม่ใช่ เหตุผลที่ส่งค่าสถานะของหุ่นยนต์กลับไปที่ Dashboard/Server

- ○ เพื่อให้ระบบสามารถเก็บสมรรถนะและการใช้งานหุ่นยนต์ได้
- ◉ เพื่อให้เกิด Traffic ในระบบ
- ○ เพื่อให้ระบบกรองคำสั่ง ก่อนส่งไปหาหุ่นยนต์ได้
- ○ เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบสถานะของหุ่นยนต์

ข้อที่ 44 ข้อกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ AIoT

- ☐ AIoT makes the Intelligence Realtime Management
- ☑ AIoT Enhance data management and analytics
- ☑ AI adds value to IoT through machine learning and improved decision making
- ☐ IoT adds value to AI through connectivity and data exchange

---

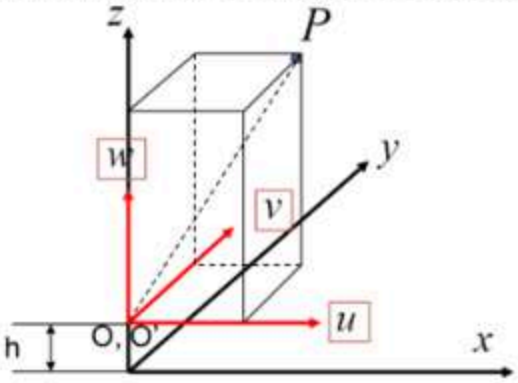
ข้อที่ 45 ข้อใดถูกต้อง สำหรับการโปรแกรมด้วย Node-RED

- ◉ ทุก Node จะต้องมีจุดเชื่อมต่อเสมอ
- ○ สำหรับ "function" Node ต้องมีคำสั่งสุดท้ายเป็น return msg; เสมอ เพื่อส่งข้อมูลไปยัง Node ถัดไป

ข้อที่ 46 ระบบควบคุมแบบปิด (Close Loop Control System) ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ระบบควบคุมแบบปิดเป็นการควบคุมเฉพาะสิ่งรบกวน (Disturbance) ที่เกิดขึ้นจากการทำงาน
- ระบบควบคุมแบบปิดจะทำงานได้ในระบบที่อยู่ภายในอาคารเท่านั้น
- ระบบควบคุมแบบปิดไม่ต้องการเซนเซอร์ แต่ใช้ตัวประมวลผลหลักทำงานแบบซ้ำ (Looping)
- ระบบควบคุมแบบปิดต้องการตัวป้อนกลับ (Feedback) เพื่อคำนวณผลที่เปลี่ยนแปลง

ข้อที่ 47 จากภาพที่กำหนดให้ หากต้องการ Translations ตามแนวแกน z ด้วยระยะ h ข้อใดเขียนสมการในในรูปเมทริกซ์ได้ถูกต้อง



- $$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & h \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_u \\ p_v \\ p_w \\ 1 \end{bmatrix}$$
- $$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_u \\ p_v \\ p_w \\ h \end{bmatrix}$$
- $$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & h \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_u \\ p_v \\ p_w \\ 1 \end{bmatrix}$$
- $$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & h \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_u \\ p_v \\ p_w \\ 1 \end{bmatrix}$$

ข้อที่ 48

จากรูป แขนกลหุ่นยนต์นี้เรียกว่าอะไร

- (●) Parallel Robot
- ( ) Cartesian Robot
- ( ) SCARA Robot
- ( ) Cylindrical Robot

ข้อที่ 49

จากรูป แขนกลหุ่นยนต์นี้เรียกว่าอะไร

- ( ) Cylindrical Robot
- (●) Cartesian Robot
- ( ) SCARA Robot
- ( ) Articulated Robot

ข้อที่ 50 ข้อใดเป็นคำอธิบายของคำสั่ง Arduino ที่ถูกต้องที่สุด

- ( ) DigitalWrite คือคำสั่งเขียนข้อมูลดิจิทัลไปยัง Serial Monitor
- (●) AnalogRead คือคำสั่งที่อ่านค่าข้อมูลจากอุปกรณ์ Input ประเภท Analog
- ( ) DigitalRead คือคำสั่งที่อ่านค่าข้อมูลจากอุปกรณ์ Output ประเภท Digital
- ( ) PinMode คือการกำหนดโหมดของ Sensor

ข้อที่ 51 ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ Embedded System

- [ ] Has "intelligence"
- [x] Has limited processing power and limited electrical power and limited data storage
- [ ] A "special purpose" unit
- [x] Has a CPU and programs that mainly control physical things

ข้อที่ 52

a)

จากรูปที่กำหนดให้ เป็นแขนกลหุ่นยนต์ เรียกว่าอะไร

- ( ) Cartesian Robot
- (•) Articulated Robot
- ( ) SCARA Robot
- ( ) Cylindrical Robot

ข้อที่ 53 ข้อใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องเกี่ยวกับความหมายที่ถูกต้องของคำสั่ง Serial.begin(speed)

- ( ) เป็นฟังก์ชันกำหนดโหมดการทำงานให้ GPIO เป็น INPUT หรือ OUTPUT
- ( ) เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการส่งค่าลอจิกดิจิตอลไปยังขาพอร์ต GPIO
- ( ) เป็นฟังก์ชันอ่านค่าลอจิกดิจิทัลที่พอร์ตอนุกรม
- (•) เป็นฟังก์ชันที่กำหนดความเร็วในการสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม

ข้อที่ 54 จากฟังก์ชันของ Gaussian blur Filter แบบ 2 มิตินี้

$$G(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$

ถ้ากำหนดให้ รูป (b) คือภาพของ filter เมื่อค่า σ = 15 จงเลือกค่าของ σ ที่เหมาะสมสำหรับภาพ (a) และ (b)

(a) (b) (c)

- (●) σ สำหรับภาพ (a) คือ 10 และภาพ (c) คือ 20
- ( ) σ สำหรับภาพ (a) คือ 10 และภาพ (c) คือ 15
- ( ) σ สำหรับภาพ (a) คือ 15 และภาพ (c) คือ 100
- ( ) σ สำหรับภาพ (a) คือ 20 และภาพ (c) คือ 10

ข้อที่ 55 วิธีการประมวลใดที่ใช้ในการรวมภาพเข้าด้วยกัน

- ( ) Laplacian
- ( ) Averaging filter
- (●) Arithmetic Operations
- ( ) Gaussian Filter

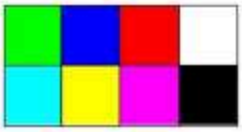
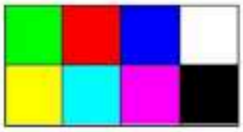
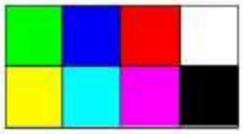
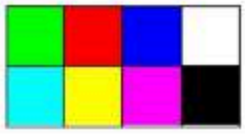
ข้อที่ 56 ในการประมวลผลภาพสี แบบ HSV โดยค่า H (Hue) เป็นองค์ประกอบที่บ่งบอกเฉดสีด้วยค่าขององศา (0 ถึง 360 อ
ลำดับ

- (●) 240°,120°
- ( ) 120°,180°
- ( ) 120°,240°
- ( ) 180°,120°

ข้อที่ 57 จากภาพสี (Color image) จำนวน 8 พิกเซล และนำเข้ารูปภาพดังกล่าวโดยจัดเก็บในตัวแปร img ตามคำสั่งด้านล่าง

```
import matplotlib.pyplot as plt
import cv2
img = cv2.imread("Demo.jpg")
plt.imshow(img)
plt.show()
```

ภาพสี (Color image)

- (●) 
- ( ) 
- ( ) 
- ( ) 

ข้อที่ 58 Filter แบบใด **ไม่** สามารถนำมาใช้ในการหาขอบภาพได้

- ( ) Prewitt
- ( ) Robert
- (●) Pepper
- ( ) Sobel

ข้อที่ 59 โมเดลสีแบบใด เหมาะกับงานพิมพ์

- ( ) HSV
- ( ) YCbCr
- ( ) RGB
- (●) CMYK

ข้อที่ 60 เราใช้การกรองข้อมูลภาพ โดยใช้ค่ามัธยฐาน (Median filter) เพื่อทำอะไร

- ○ ทำให้ภาพมีคอนทราสต์สูง
- ○ ทำให้ภาพมีคอนทราสต์ต่ำ
- ◉ ทำให้ภาพไม่มีสัญญาณรบกวน
- ○ ทำให้ภาพคมชัด

ข้อที่ 61 การปรับให้ภาพให้มีความคมชัดมากขึ้น ต้องใช้วิธีการประมวลผลแบบใด

- ○ Gaussian Filter
- ○ Arithmetic Operations
- ◉ Laplacian
- ○ Averaging filter

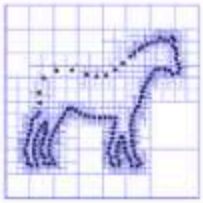
ข้อที่ 62 ข้อใดต่อไปนี้เป็นวัตถุประสงค์หลักในการทำให้ภาพคมชัด

- ○ ลดความสว่างของภาพ
- ○ การเพิ่มความสว่างของภาพ
- ◉ การเน้นรายละเอียดในภาพ
- ○ การลดรายละเอียดในภาพ

ข้อที่ 63 วิธีการประมวลผลใด จัดอยู่ในการสกัดคุณลักษณะพื้นผิวของรูปภาพ

- ◉ Local Binary Patterns
- ○ Hu moments
- ○ Harris Corner
- ○ Histogram of Color

ข้อที่ 64 ภาพนี้เป็นหนึ่งในขั้นตอนของเทคนิค Surface reconstruction แบบใด



- (●) Signed distance function
- ( ) Poisson surface reconstruction
- ( ) Triangulated surface reconstruction
- ( ) B-Spline surface reconstruction

ข้อที่ 65 ภาพใดคือตัวอย่างของ Implicit surface reconstruction

(1) (2) (3)

- ( ) 2, 3
- ( ) 1, 3
- (●) 1, 2
- ( ) 3

ข้อที่ 66 ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของวิธีการ Coarse-to-Fine approach สำหรับทำ Multi-level represenation

- ( ) Memory efficient
- ( ) Detailed
- ( ) Fast training/Testing time
- (■) High fidelity base geometry

ข้อที่ 67 Influencer แบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท

- ○ 3
- ○ 4
- ◉ 5
- ○ 2

ข้อที่ 68 วิธีการสร้าง Virtual Influencer สามารถแบ่งออกได้หลักๆกี่แบบ

- ○ 4
- ○ 3
- ○ 5
- ◉ 2

ข้อที่ 69 ข้อใดต่อไปนี้เหมาะสมที่สุด ในการเลือก localization ของ Short Time Fourier Transform (STFT)

- ○ เลือกช่วงสัญญาณกว้าง ๆในช่วงที่มีความถี่สูง เพื่อให้ได้ time resolution ที่ดี
- ○ เลือกช่วงสัญญาณแคบ ๆในช่วงที่มีความถี่สูง เพื่อให้ได้ time resolution ที่ดี
- ◉ เลือกช่วงสัญญาณกว้าง ๆในช่วงที่มีความถี่สูง เพื่อให้ได้ frequency resolution ที่ดี
- ○ เลือกช่วงสัญญาณแคบ ๆในช่วงที่มีความถี่ต่ำ เพื่อให้ได้ frequency resolution ที่ดี

ข้อที่ 70 MSE คืออะไร

- ○ Minimum Signal Error
- ◉ Mean Squared Error
- ○ Minimum Signal Energy
- ○ Mean Squared Energy

ข้อที่ 71 กำหนดให้ Frequency-differentiation property: $e^{-at}u(t) \leftrightarrow 1/(j\omega+a)$
Time-shift property: $x(t-t_0) \leftrightarrow e^{-j\omega t_0}X(j\omega)$
จงแปลง time-domain signal $x(t) = e^{-2t}u(t-3)$ เป็นสัญญาณ Fourier $X(j\omega)$

- ○ $X(j\omega) = e^{-6}e^{j3\omega}/(j\omega+3)$
- ○ $X(j\omega) = e^{6}e^{-j3\omega}/(j\omega-3)$
- ○ $X(j\omega) = e^{6}e^{-j3\omega}/(j\omega-2)$
- ◉ $X(j\omega) = e^{-6}e^{-j3\omega}/(j\omega+2)$

ข้อที่ 72 จงหา frequency response $H(e^{j\Omega})$ ของสัญญาณ discrete-time
$y[n-2] + 5y[n-1] + 6y[n] = 8x[n-1] + 18x[n]$

- ◉ $H(e^{j\Omega}) = 8e^{-j\Omega} + 18/(e^{-j\Omega})^2 + 5e^{-j\Omega} + 6$
- ○ $H(e^{j\Omega}) = H(e^{-j\Omega})^{-2} + 5e^{-j\Omega} + 6/-8e^{-j\Omega} - 18$
- ○ $H(e^{j\Omega}) = -8e^{-j\Omega} - 18/(e^{-j\Omega})^{-2} + 5e^{-j\Omega} + 6$
- ○ $H(e^{j\Omega}) = H(e^{-j\Omega})^{2} + 5e^{-j\Omega} + 6/8e^{-j\Omega} + 18$

ข้อที่ 73 Fundamental Frequency คืออะไร

- ◉ ถวามถี่แรกของสัญญาณ
- ○ ความถี่หลักของสัญญาณ
- ○ ความถี่ย่อยๆของสัญญาณ
- ○ ความถี่ธรรมชาติของสัญญาณ

ข้อที่ 75 DFT คืออะไร

- ○ การกรองสัญญาณแบบ Digital
- ◉ การแปลงสัญญาณของเวลา
- ○ การแปลงสัญญาณของความถี่
- ○ การกรองสัญญาณแบบ Discrete

ข้อที่ 76 Periodic Signal ตรงกับข้อใด

- ◉ สัญญาณคลื่นตัวพาห์ในระบบการสื่อสาร
- ○ ผิดทุกข้อ
- ○ สัญญาณไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้า
- ○ สัญญาณการเต้นของหัวใจในมนุษย์

ข้อที่ 77 ควรเลือกใช้ระบบ CBM กับอุปกรณ์/เครื่องจักรประเภทใด?

- ○ ใช้กับอุปกรณ์/เครื่องจักรที่สำคัญที่สุด
- ○ ใช้กับอุปรณ์/เครื่องจักรทุกประเภท
- ○ ใช้กับอุปกรณ์/เครื่องจักร ที่ใช้คนเข้าไปตรวจสอบได้ยาก
- ◉ ใช้กับอุปกรณ์/เครื่องจักร ที่สามารถติดตั้งเซ็นเซอร์ได้ง่าย

ข้อที่ 78 เทคนิคเลือกมอเตอร์ประเภทใดใช้แม่เหล็กถาวรในการผลิต?

- ○ มอเตอร์สวิตชริลักแตนซ์ / Switched Reluctance (SR) Motor
- ○ มอเตอร์ซิงโครนัสริลักแตนซ์ / Synchronous Reluctance (SyncRM) Motor
- ○ มอเตอร์ดีซีไร้แปลงถ่าน / Brushless DC Motor
- ◉ มอเตอร์เหนี่ยวนำ / Induction Motors

ข้อที่ 79 สำหรับเทคนิค Tacotron2 ข้อมูลอินพุทแบบรูปเขียน (text inputs) ให้ผลลัพธ์ที่แยกว่ารูปอ่าน (phoneme inputs)

- ◉ TRUE
- ○ FALSE

ข้อที่ 80 Automatic speech recognition คือ ระบบที่ใช้ในการแปลงข้อความให้เป็นเสียงพูด

- ○ TRUE
- ◉ FALSE

ข้อที่ 81 ระบบรู้จำเสียงพูดที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่มาก มักจะให้ผลประสิทธิภาพในการรู้จำเสียงพูดที่ดีกว่าระบบที่สร้างจากข้อมูลที่น้อยกว่า

- ◉ TRUE
- ○ FALSE

ข้อที่ 82 การแปลงข้อความเสียงในขั้นตอนเดียว ปัจจุบันยังไม่สามารถทำได้ต้องทำการแปลง ข้อความเป็นสเปกโตรแกรมก่อน และจึงทำการแปลงสเปกโตรแกรมเป็นเสียง

- ○ TRUE
- ◉ FALSE

ข้อที่ 83 ประเภทของคำที่เหมาะสมสำหรับระบบสังเคราะห์เสียงคือ ต้องมีจำนวน part-of-tagging ที่มากที่สุด

- [x] TRUE
- [ ] FALSE

ข้อที่ 84 การนำเสนอภาพข้อมูลแบบใดเหมาะสมที่สุดสำหรับการเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนนักเรียนชายและหญิงของนักเรียนแต่ละระดับชั้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-6) ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง

- [ ] Line Chart
- [ ] Clustered Bar Plot
- [ ] Pie Chart
- [x] 100% Stack Bar Plot

ข้อที่ 85 ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของสถาปัตยกรรม Docker

- [ ] Images
- [ ] Registry
- [x] Database
- [ ] Containers

ข้อที่ 86 ทำไมในการออกแบบระบบ microservice ถึงควรจะหลีกเลี่ยงการสื่อสารระหว่าง service แบบ Synchronous

- [ ] ไม่สามารถใช้การสื่อสารแบบ Synchronous ได้
- [ ] การสื่อสารแบบ Synchronous มี response time ที่สูงเกินไปไม่เหมาะกับ micro service
- [x] การสื่อสารแบบ Synchronous ทำให้ service ที่เรียกต่อๆกันเกิดการรอคำตอบทำให้ไม่สามารถใช้งาน service ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
- [ ] การสื่อสารแบบ Synchronous กิน resource เกินไป

ข้อที่ 87 ขั้นตอนไหนใน causal inference ที่อยู่ level สูงสุด และ เรามักพบเมื่อเราใช้ในการจิตนาการ

- (●) Counter factual
- ( ) random
- ( ) Association
- ( ) Causation

ข้อที่ 88 Key ที่สำคัญของห่วงโซ่คุณค่าของโมเดลธุรกิจข้อมูลได้แก่อะไรบ้าง

- ( ) Big data information flow, Service use, Hardware components
- ( ) Big data information flow, Service use, Embedded Systems
- (●) Big data information flow, Service use, Software tools and algorithm transfer
- ( ) Big data information flow, Service use, Service Provider

---

ข้อที่ 89 Model คืออะไร

- ( ) กฎธรรมชาติเท่านั้น
- ( ) สมการคณิตศาสตร์เท่านั้น
- ( ) Gunpla เท่านั้น
- (●) สิ่งที่ใช้อธิบายปรากฏการ ธรรมชาติ ระบบ ฯลฯ

ข้อที่ 90 พิจารณาแยกแอตทริบิวต์ที่ต่อเนื่องกันด้วยเทคนิค binning: {3, 4, 5,
ที่มีความลึกเท่ากันได้ (equal-depth bins)

- ○ 4
- ○ All of the above
- ○ 3
- ◉ 2
- ○ 6

ข้อที่ 91 ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวิธีการแบบ Elbow?

- ◉ ใช้ในการหาค่า K ที่เหมาะสม เพื่อทำ Clustering
- ○ Elbow คือ Clustering Algorithm อันหนึ่ง
- ○ ไม่มีข้อถูก
- ○ Elbow เป็น Machine Learning ประเภท Unsupervised

ข้อที่ 92 Clustering ถือเป็น Machine Learning ประเภทใด?

- ○ Supervised Learning
- ○ Reinforcement Learning
- ◉ Unsupervised Learning

ข้อที่ 93 ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของห่วงโซ่คุณค่าของโมเดลธุรกิจข้อมูล

- ○ Data Consumer/Data Provider
- ◉ Engineering/Governance
- ○ System Orchestrator
- ○ Big data Application Provider/Big Data Framework Provider

ข้อที่ 94 องค์ประกอบของโมเดลธุรกิจข้อมูลประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

- ◉ Information-based differentiation, Information-based delivery network, Information-based brokering
- ○ ไม่มีข้อใดถูก
- ○ Information-based differentiation
- ○ Information-based differentiation, Information-based delivery network

ข้อที่ 95 Regression ถือเป็น Machine Learning ประเภทใด?

- ○ Unsupervised Learning
- ◉ Supervised Learning
- ○ ไม่มีข้อใดถูก
- ○ Reinforcement Learning

ข้อที่ 96 ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ส่วนงานของ Data Scientist ในห่วงโซ่คุณค่าของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล

- ◉ Operationalization
- ○ Collection

ข้อที่ 97 เทคนิคในต่อไปนี้ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่อาจถูกกำหนดให้เป็น "ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมทั่วไปหรือรูปแบบของข้อมูลที่มีอยู่"

- ○ Prediction
- ○ Evolution Analysis
- ○ Classification
- ◉ Outlier Analysis

ข้อที่ 98 ขั้นตอนใดไม่มีความเกี่ยวข้องกับการสร้างโมเดลจากกรณีศึกษาเรื่องการทำ Fraud Detection

- ○ แบ่งข้อมูลเป็น Train/Test Set
- ○ Test Model Prediction
- ◉ Deployed Model
- ○ Model Training/Building

ข้อที่ 99 ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้องสำหรับการทำ Product sprint ระหว่าง Data Scientist และ Data Engineer

- ○ Data scientist และ Data Engineer ร่วมกันทำ Modeling
- ○ Data scientist และ Data Engineer ร่วมกันประเมินผลโมเดล
- ◉ Data scientist และ Data Engineer ร่วมกันทำความเข้าใจธุรกิจ
- ○ Data scientist และ Data Engineer ร่วมกันทำความเข้าใจข้อมูล