

1

ඇල්ගොරිදම් සංවර්ධනය සහ පයිතන් ක්‍රමලේඛනය

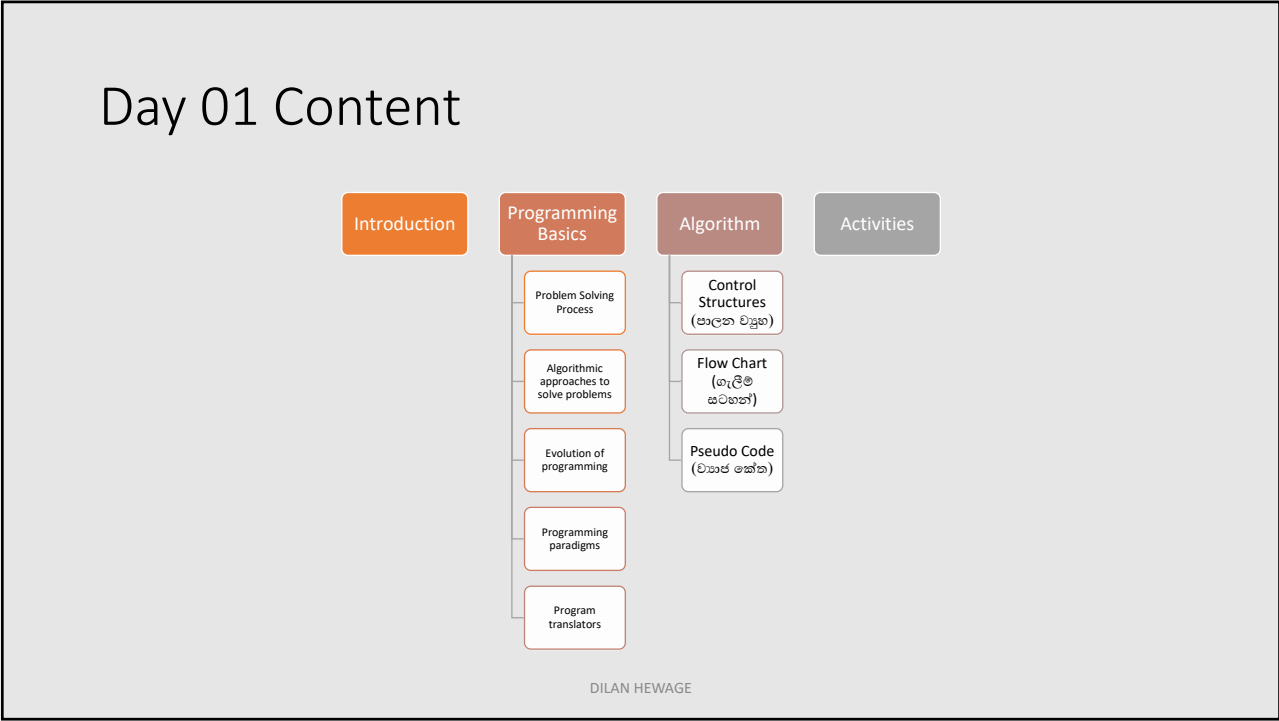
Algorithm Development & Python Programming

Workshop Day - 01

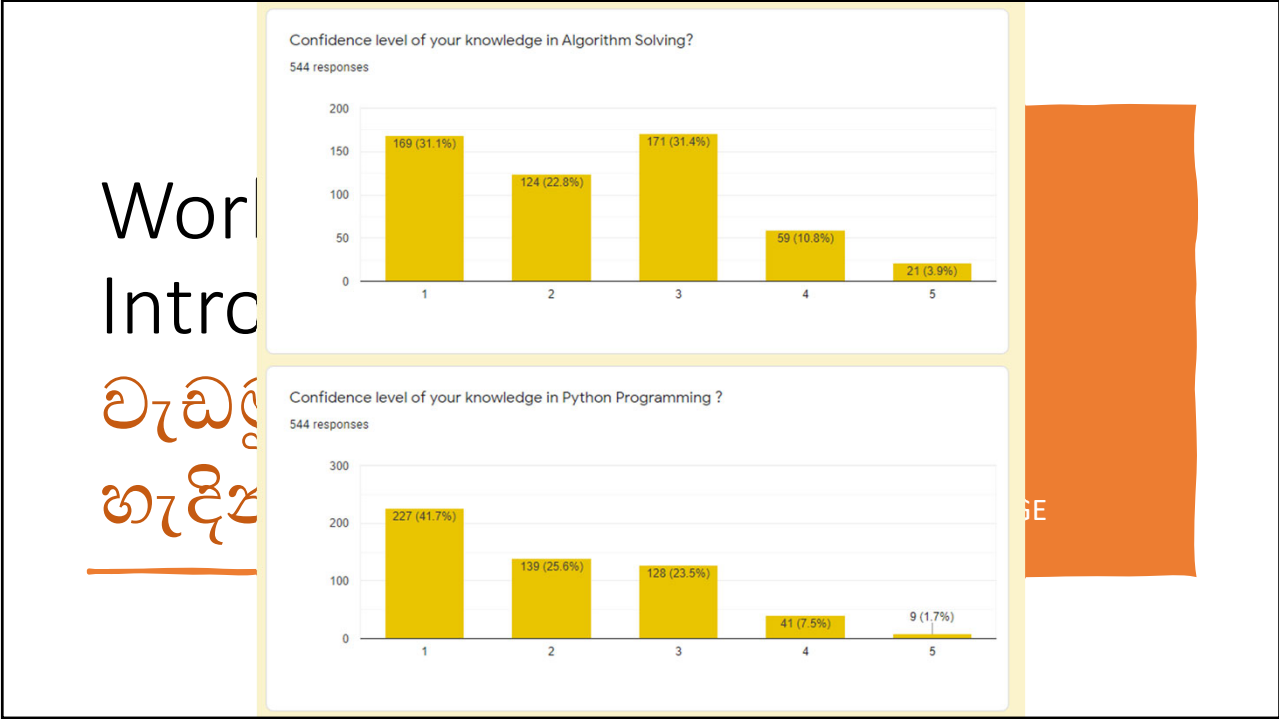
DILAN HEWAGE
BIT – University of Colombo / CIDM – APIDM
Founder of WiTeds Solutions
Co-Founder of Print Arcade

ictdilanhewage@gmail.com ✉
071 420 53 21 ☎

2



3



4

Workshop Schedule

DAY 1 <ul style="list-style-type: none"> • Algorithm • Flow Chart • Pseudo Code • Programming Basics <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sequence ◦ Selection ◦ Iteration • Activities 	DAY 2 <ul style="list-style-type: none"> • Day 1 Recap • Python Intro <ul style="list-style-type: none"> • What Python can do? <ul style="list-style-type: none"> • Why Python? • Applications of Python • How to Install • IDE Intro • Python Identifiers • Reserved Words • Lines and Indentation • Multi-Line Statements • Quotation in Python • Comments in Python 	DAY 3 <ul style="list-style-type: none"> • Day 2 Recap • Types Print in Python • Standard Data Types <ul style="list-style-type: none"> • Numbers • Strings • List • Tuple • Dictionary • Data Type Conversion 	DAY 4 <ul style="list-style-type: none"> • Day 3 Recap • Types of Operators & Operators Precedence <ul style="list-style-type: none"> • Arithmetic Operators • Comparison (Relational) Operators • Assignment Operators • Logical Operators • Bitwise Operators • Operators Precedence 	DAY 5 <ul style="list-style-type: none"> • Day 4 Recap • Print Hello World! Basics • Number Data Type & Assigning Variables Examples • Python Operators Integrations with examples • IF Else Statements
DAY 6 <ul style="list-style-type: none"> • Day 5 Recap • Loops in Python • Special Data Types • Python - List • Python - Tuple • Python - Dictionary • Practical Session 	DAY 07 <ul style="list-style-type: none"> • Day 6 Recap • Python - Functions • Subprograms <ul style="list-style-type: none"> • Built-in <ul style="list-style-type: none"> • Structure • Parameter passing • Return values • Default values • Scope of variables • User defined 	DAY 8 <ul style="list-style-type: none"> • Day 7 Recap • Python File Handling <ul style="list-style-type: none"> • Read • Write • Delete • Python MySQL <ul style="list-style-type: none"> • Intro • DB Connection • Insert • Select • Where • Order by • Delete • Drop • Update • Limit Join <p style="text-align: right;">DILAN HEWAGE</p>	DAY 9 <ul style="list-style-type: none"> • Day 08 Recap • Data Searches and sorts data <ul style="list-style-type: none"> • Searching Techniques • Sorting Techniques • Activities 	<div style="text-align: center; font-size: 48px; font-weight: bold;">?</div>

5

Programming Basics

මූලික ක්‍රමලේඛන කරුණු

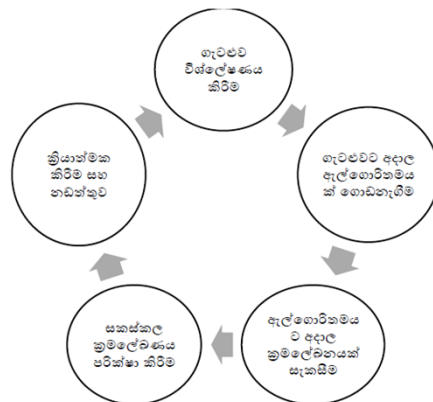
DILAN HEWAGE

6

How to solve a problem?

1. Understanding the Problem (Define the problem)
2. Define the problem boundaries (Generate Alternative solutions)
3. Planning solution (Evaluate and select an alternative)
4. Implementation (implement and follow up on the solution)
5. Maintenance

1. ගැටලුව අවබෝධ කර ගැනීම (ගැටළුව නිර්වචනය කරන්න)
2. ගැටළු මායිම් නිර්වචනය කරන්න (විකල්ප විසඳුම් ජනනය කරන්න)
3. විසඳුම් සැලසුම් කිරීම
4. ක්‍රියාත්මක කිරීම (විසඳුම ක්‍රියාත්මක කිරීම)
5. නඩත්තුව



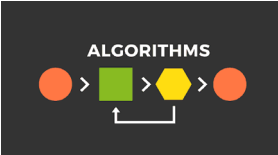
DILAN HEWAGE

7

Algorithmic approaches to solve problems

ගැටළු විසඳීම සඳහා ඇල්ගොරිතම

- An algorithm refers to a set of rules/instructions that step-by-step define how a work is to be executed upon in order to get the expected results.
 - The Algorithm designed are language-independent, i.e., they are just basic instructions that can be implemented in any language, and yet the output will be the same, as expected.
 - A flowchart is a diagrammatic representation of an algorithm. A flowchart can be helpful for both writing programs and explaining the program to others. Flowcharts use simple geometric shapes to depict processes and arrows to show relationships and process/data flow
 - Pseudocode is an informal high-level description of a computer program or Algorithm. It is written in symbolic code, translated into a programming language before it can be executed.
- ඇල්ගොරිතමයක් යනු අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීම සඳහා කාර්යයක් ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ආකාරය පියවරෙන් පියවර අර්ථ දැක්වන නීති / උපදෙස් සමුහයකි.
 - නිර්මාණය කරන ලද ඇල්ගොරිතම භාෂාවෙන් ස්වාධීන වේ, එනම්, ඒවා ඕනෑම භාෂාවකින් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි මූලික උපදෙස් පමණක් වන අතර, අපේක්ෂිත පරිදි ප්‍රතිඵලය සමාන වේ.
 - ගැලීම් සටහනක් යනු ඇල්ගොරිතමයක රූප සටහනකි. වැඩසටහන් ලිවීම සහ වැඩසටහන අන් අයට පැහැදිලි කිරීම සඳහා ගැලීම් සටහනක් උපකාරී වේ. සම්බන්ධතා සහ ක්‍රියාවලි / දත්ත ප්‍රවාහ පෙන්වීමට ක්‍රියාවලි සහ රේඛා නිරූපණය කිරීම සඳහා ප්‍රවාහ සටහන් සරල ජ්‍යාමිතික හැඩතල භාවිතා කරයි.
 - ව්‍යාජ කේතය යනු පරිගණක වැඩසටහන හෝ ඇල්ගොරිතමයේ අවිධිමත් ඉහළ මට්ටමේ විස්තරයකි. එය සංකේතාත්මක කේතයකින් ලියා ඇති අතර එය ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර ක්‍රමලේඛන භාෂාවකට පරිවර්තනය කරනු ලැබේ.



DILAN HEWAGE

8

Evolution of programming

- ක්‍රමලේඛනයක් යනු පරිගණකයට යම් කාර්යයක් කිරීම සඳහා ක්‍රමලේඛන භාෂාවක් මගින් ලබාදෙන විද්‍යා මාලාවක එකතුවකි. එනම් ක්‍රමලේඛන භාෂාවක් යනු පරිගණකයට එවන විද්‍යා ලබාදීම සඳහා සැකසූ කෘතීම භාෂාවකි.
- A program is a collection of instructions provided by a programming language for a computer to perform a task. That is, a programming language is an artificial language designed to give such commands to a computer.

DILAN HEWAGE

9

1st GL (Low -Level)

Example of machine-language

Here's what a program-fragment looks like:

```
10100001 10111100 10010011 00000100
00001000 00000011 00000101 11000000
10010011 00000100 00001000 10100011
11000000 10010100 00000100 00001000
```

It means: z = x + y;

- පළමු පරම්පරාවේ පරිගණක භාෂා මගින් ලියන ලද වැඩසටහන් 0 හා 1 යන සංකේත පමණක් භාවිතා කර ලියන ලදී.
- එබැවින් විද්‍යා ඇතුළත් කිරීම ඉතා සංකීර්ණ කාර්යයක් වේ.
- යන්ත්‍ර මත යැපෙන භාෂාවකි.
- ක්‍රමලේඛකයා විසින් පරිගණක දෘඩාංග පිළිබඳ දැනගත යුතු වේ.
- පරිවර්තන මෘදුකාංගයක් අවශ්‍ය නොවේ.
- වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක වීම වේගවත්ය.

- Programs written in first-generation computer languages were written using only the symbols 0 and 1.
- Entering commands is therefore a very complex task.
- A machine-dependent language.
- The programmer also needs to know about computer hardware.
- No translation software required.
- Programs run faster.

DILAN HEWAGE

10

2nd GL Assembly Language

Assembly Language	Machine Language
ST 1, [801]	00100101 11010011
ST 0, [802]	00100100 11010100
TOP: BEQ [802], 10, BOT	10001010 01001001 11110000
INCR [802]	01000100 01010100
MUL [801], 2, [803]	01001000 10100111 10100011
ST [803], [801]	11100101 10101011 00000010
JMP TOP	00101001
BOT: LD A, [801]	11010101
CALL PRINT	11010100 10101000
	10010001 01000100

- මෙම පරිගණක භාෂා විද්‍යා යන්ත්‍ර භාෂාවට සාපේක්ෂව සරලය.
- 0 හා 1 මත පදනම් වූ විද්‍යා වෙනුවට සංකේත නාම (mnemonics) භාවිතාවන නිසා මෙය සංකේත භාෂාව ලෙසද හැදින්වේ.
- Assembler නම් වූ සුවිශේෂී භාෂා පරිවර්තකයක් සංකේතාත්මක භාෂා පරිවර්තනයට යොදාගනී.
- යන්ත්‍රය මත යැපෙන භාෂාවකි.
- මෙම ක්‍රමලේඛන පළමු පරම්පරාවට වඩා ක්‍රියාත්මක වේගය අඩුය.

- These computer language commands are relatively simple compared to machine language.
- Also known as code language, mnemonics is used instead of commands based on 0s and 1s.
- A unique translator called Assembler is used for symbolic translation.
- A machine-dependent language.
- These programs have a lower operating speed than the first generation.

DILAN HEWAGE

11

3rd GL (High-Level Languages)

- මෙම පරිගණක භාෂාව ඉහල මට්ටමේ පරිගණක භාෂා ලෙස හඳුන්වයි.
- ඉංග්‍රීසි භාෂාවට සමාන පරිගණක භාෂා මෙම ගණයට ගැනේ.
- යන්ත්‍රය මත යැපීමක් සිදුනොවේ.
- ක්‍රමලේඛකයෙකු පුහුණු කිරීම පහසු වේ.
- පරිවර්තන මෘදුකාංග අවශ්‍ය වේ.

- This computer language is known as high level computer language.
- Computer languages similar to English.
- There is no dependence on the machine.
- Training a programmer is easy.
- Translation software required.

DILAN HEWAGE

12

4th GL (Artificial Intelligence Language)

- නිර්ණ ගැනීම සඳහා පරිගණක මාධ්‍යය භාවිතා කරයි.
- පරිගණක වලට මිනිසුන් භාවිතා කරන භාෂා තේරුම් ගැනීමට පහසුවෙන් මෘදුකාංග නිර්මාණයට පහසු වේ.
- නිපුණතා පද්ධති නිර්මාණය සඳහා භාවිතා වේ.
- රොබෝ යන්ත්‍රවලට සංවේදී උත්තේජකවලට ප්‍රතිචාර දැක්වීම සඳහා වැඩසටහන් නිර්මාණය කිරීමට භාවිතා කරයි.

- Used to create computer media for decision making.
- Software development makes it easy for computers to understand the languages that people use.
- Skills are used to design systems.
- Used to create programs for robots to respond.


DILAN HEWAGE

13


Evolution of programming contd.

ක්‍රමලේඛනයේ පරිණාමය තව දුරටත්..

- 1883: The Journey starts from here
 - In the early days, Charles Babbage had made the device, but he was confused about how to give instructions to the machine, and then Ada Lovelace wrote the instructions for the analytical engine.
 - The device was made by Charles Babbage and the code was written by Ada Lovelace for computing Bernoulli's number.
 - First time in history that the capability of computer devices was judged.



Ada Lovelace
December 1815–November 1852



Charles Babbage
December 1791–October 1871

- 1883: ගමන මෙතැනින් ආරම්භ වේ
 - මුල් දිනවල වාල්ස් බැබේජ් විසින් මෙම උපකරණය නිපදවා ඇති නමුත් යන්ත්‍රයට උපදෙස් ලබා දෙන්නේ කෙසේද යන්න පිළිබඳව ඔහු ව්‍යාකූල වූ අතර පසුව ඇඩා ලව්ලේස් විශ්ලේෂණ එන්ජිම සඳහා උපදෙස් ලිවීය.
 - මෙම උපකරණය වාල්ස් බැබේජ් විසින් සාදන ලද අතර කේතය, බර්නූලි අංකය ගණනය කිරීම සඳහා ඇඩා ලව්ලේස් විසින් ලියන ලදී.
 - ඉතිහාසයේ පළමු වතාවට පරිගණක උපාංගවල හැකියාව විනිශ්චය කරන ලදී.

14

Evolution of programming contd.

ක්‍රමලේඛනයේ පරිණාමය තව දුරටත්..

1972: C

- It is a general-purpose, procedural programming language and the most popular programming language till now.
- All the code that was previously written in assembly language gets replaced by the C language like operating system, kernel, and many other applications.
- It can be used in implementing an operating system, embedded system, and also on the website using the Common Gateway Interface (CGI).
- C is the mother of almost all higher-level programming languages like C#, D, Go, Java, JavaScript, Limbo, LPC, Perl, PHP, Python, and Unix's

- එය පොදු අරමුණු, ක්‍රියා පටිපාටි ක්‍රමලේඛන භාෂාවක් වන අතර මේ දක්වා වඩාත්ම ජනප්‍රිය ක්‍රමලේඛන භාෂාව වේ.
- එකලස් කිරීමේ භාෂාවෙන් කලින් ලියා ඇති සියලුම කේත මෙහෙයුම් පද්ධතිය, කර්නලය සහ තවත් බොහෝ යෙදුම් වැනි සී භාෂාවෙන් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක්, කාවැද්දූ පද්ධතියක් සහ පොදු ගේටවේ අතුරුමුහුණත (සීසීඅයි) භාවිතා කරමින් වෙබ් අඩවියේ ද එය භාවිතා කළ හැකිය.
- C#, D, Go, Java, JavaScript, Limbo, LPC, Perl, PHP, Python, and Unix's වැනි ඉහළ මට්ටමේ ක්‍රමලේඛන භාෂාවන්හි මවයි.

DILAN HEWAGE

15

Evolution of programming contd.

YEAR OF RELEASE	PROGRAMMING LANGUAGES	FACTS
1972	SQL	SQL was developed at IBM by Donald D. Chamberlin and Raymond F. Boyce. The earlier name was SEQUEL (Structured English Query Language).
1978	MATLAB	It stands for MATrix LABoratory. It is used for matrix manipulation, implementation of an algorithm, and creation of a user interface.
1983	Objective-C, C++	C++ is the fastest high-level programming language. Earlier, Apple Inc uses Objective-C to make applications.
1990	Haskell	It is a purely functional programming language.
1991	Python	The language is very easy to understand—famous language among data scientists and analysts.
1995	JAVA, PHP, JavaScript	JAVA is everywhere. JAVA is a platform-independent language. PHP is a scripting language mainly used in web programming for connecting databases. JavaScript enables interactive web pages. JS is the most popular programming language. JS is famous for building a web application. It makes our page interactive.
2000	C#	C#(C-sharp) is mainly used for making games. Unity engine uses C# for making amazing games for all platforms
2009	GO	GO language is developed in Google by Robert Griesemer, Rob Pike, and Ken Thompson.
2011	Kotlin	Kotlin is developed by JetBrains. It is used for making an android application.
2014	Swift	Swift language is developed by Apple Inc. It is a general-purpose programming language.

DILAN HEWAGE

16

Programming paradigms

- Programming paradigms are a way to classify programming languages based on their features. Languages can be classified into multiple paradigms.
- ක්‍රමලේඛන භාෂාවන් ඒවායේ ලක්ෂණ මත පදනම්ව වර්ගීකරණය කිරීමේ ක්‍රමයකි. භාෂා බහු පරාමිතීන් ලෙස වර්ග කළ හැකිය.

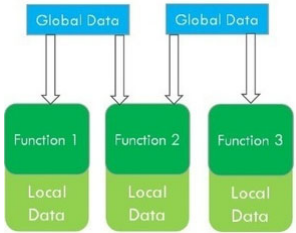
Imperative languages	<p>Procedural programming paradigm – FORTRAN, ALGOL, COBOL, BASIC, PASCAL, C</p> <p>Object oriented programming - Java, C++, C#, Python, PHP, JavaScript, Ruby, Perl, Objective-C, Parallel processing approach</p>
Declarative languages	<p>Logic programming paradigms - Prolog</p> <p>Functional programming paradigms – Java Script, Perl</p> <p>Database/Data driven programming approach - SQL</p>

DILAN HEWAGE

17

Procedural programming

- Procedural Programming can be defined as a programming model which is derived from structured programming,
- based upon the concept of calling procedure. Procedures, also known as routines, subroutines or functions, simply consist of a series of computational steps to be carried out. During a program's execution,
- any given procedure might be called at any point, including by other procedures or itself
- ක්‍රියාපටිපාටි ක්‍රමලේඛනය යනු ක්‍රමලේඛන ආකෘතියක් ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකිය.
- ක්‍රියා පටිපාටි, වර්ගාවන්, සබ්ට්‍රවුටින් හෝ ශ්‍රිත ලෙසද හැඳින්වේ, හුදෙක් සිදු කළ යුතු පරිගණක පියවර මාලාවකින් සමන්විත වේ.
- වැඩසටහනක් ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී, වෙනත් ක්‍රියා පටිපාටියක් හෝ තමා විසින්ම ඇතුළුව ඕනෑම අවස්ථාවක ඕනෑම ක්‍රියා පටිපාටියක් කැඳවනු ලැබේ

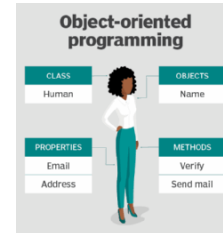


DILAN HEWAGE

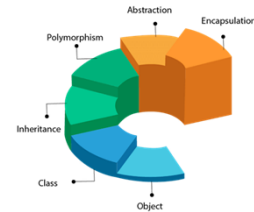
18

Object oriented programming

- Object oriented programming can be defined as a programming model which is based upon the concept of objects.
- Objects contain data in the form of attributes and code in the form of methods. In object-oriented programming,
- Objects are instances of classes, which also determine their types.
- OOP, වස්තු සංකල්පය මත පදනම් වූ ක්‍රමලේඛන ආකෘතියක් ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකිය.
- වස්තූන් වල ගුණාංග හා කේත ආකාරයෙන් දත්ත අඩංගු වේ. වස්තු-නැඹුරු වැඩසටහන්කරණයේදී,
- වස්තූන් පන්තිවල (**classes**) අවස්ථා වන අතර ඒවායේ වර්ග ද නිරූපණය වේ.



OOPs (Object-Oriented Programming System)

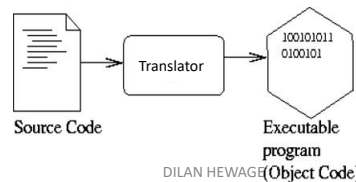


DILAN HEWAGE

19

Program Translation

- Source program
 - Source program or source code is the original program written by the programmer. It is a text-based document. In the source program, the programmer writes the instructions the computer should perform.
 - ප්‍රභව වැඩසටහන හෝ ප්‍රභව කේතය යනු ක්‍රමලේඛකයා විසින් ලියන ලද මුල් වැඩසටහනයි. එය පෙළ පදනම් කරගත් ලේඛනයකි. ප්‍රභව වැඩසටහනේදී, පරිගණකය විසින් කළ යුතු උපදෙස් ක්‍රමලේඛකයා ලියයි.



DILAN HEWAGE (Object Code)

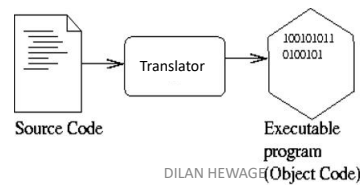
20

Program Translation

- Object program

- Object Program or the object code is a machine executable file. The computer or the machine does not understand the source program or the source code. Therefore, the program translator converts the source program into an object program.

- වස්තු වැඩසටහන හෝ වස්තු කේතය යනු යන්ත්‍ර ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ගොනුවකි. පරිගණකය හෝ යන්ත්‍රය ප්‍රභව වැඩසටහන හෝ ප්‍රභව කේතය තේරුම් නොගනී. එබැවින් වැඩසටහන් පරිවර්තකය ප්‍රභව වැඩසටහන වස්තු වැඩසටහනක් බවට පරිවර්තනය කරයි

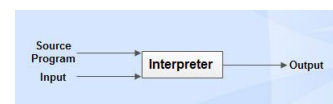


21

Program Translation

- Interpreters

- Interpreter translates line by line and reports the error once it encountered during the translation process
- It directly executes the operations specified in the source program when the input is given by the user. It gives better error diagnostics than a compiler.
- පරිවර්තකය රේඛාව රේඛාවෙන් පරිවර්තනය කරන අතර පරිවර්තන ක්‍රියාවලියේදී දෝෂයක් ඇති වූ විට එය වාර්තා කරයි
- පරිශීලකයා විසින් ආදානය ලබා දුන් විට එය ප්‍රභව වැඩසටහනේ නිශ්චිතව දක්වා ඇති මෙහෙයුම් සෘජුවම ක්‍රියාත්මක කරයි. එය සම්පාදකයෙකුට වඩා හොඳ රෝග විනිශ්චය ලබා දෙයි.



DILAN HEWAGE

22

Program Translation contd.

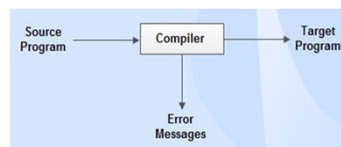
- **Compiler**
 - It translates the entire program and also reports the errors in source program encountered during the translation. It directly executes the operations specified in the source program when the input is given by the user. It gives better error diagnostics than a compiler.
 - එය සමස්ත වැඩසටහනම පරිවර්තනය කරන අතර පරිවර්තනයේදී ඇති වූ ප්‍රභව වැඩසටහන් වල දෝෂ ද වාර්තා කරයි. පරිශීලකයා විසින් ආදානය ලබා දුන් විට එය ප්‍රභව වැඩසටහනේ නිශ්චිතව දක්වා ඇති මෙහෙයුම් සෘජුවම ක්‍රියාත්මක කරයි. එය සම්පාදකයෙකුට වඩා හොඳ විනිශ්චය ලබා දෙයි.

DILAN HEWAGE

23

Program Translation contd.

- **Compiler**
 - Compiler takes time to do its work as it translates high-level code to lower-level code all at once and then saves it to memory
 - සම්පාදකය සිය කාර්යය කිරීමට කාලය ගත කරන අතර එය ඉහළ මට්ටමේ කේතය පහළ මට්ටමේ කේතයට එකවරම පරිවර්තනය කර එය මතකයට ඉතිරි කරයි.



DILAN HEWAGE

24

Program Translation contd.

Compiler	Interpreter
Performs the translation of a program as a whole.	Performs the translation of a program as a whole.
Execution is faster.	Execution is slower.
Requires more memory as linking is needed for the generated intermediate object code.	Memory usage is efficient as no intermediate object code is generated.
Debugging is hard as the error messages are generated after scanning the entire program only.	It stops translation when the first error is met. Hence, debugging is easy.
Programming languages like C, C++ uses compilers.	Programming languages like Python, BASIC, and Ruby uses interpreters.

DILAN HEWAGE

25

Algorithm Development

ඇල්ගොරිදම්
සංවර්ධනය

DILAN HEWAGE

26

What is an Algorithm?

- A process or set of rules to be followed in calculations or other problem-solving operations, especially by a computer
- ගණනය කිරීම හෝ වෙනත් ගැටළු විසඳීමේ මෙහෙයුම් වලදී, විශේෂයෙන් පරිගණකයක් විසින් අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාවලියක් හෝ නීති මාලාවක්

DILAN HEWAGE

27

How to present an algorithm? Contd.

Pseudo Code (ව්‍යාජ කේත)

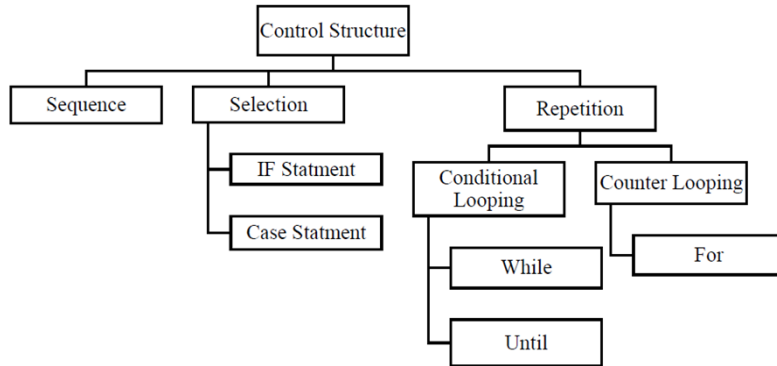
- In computer science, pseudocode is a plain language description of the steps in an algorithm or another system. Pseudocode often uses structural conventions of a normal programming language but is intended for human reading rather than machine reading.
- පරිගණක විද්‍යාවේදී, ව්‍යාජ කේතය යනු ඇල්ගොරිතමයක හෝ වෙනත් පද්ධතියක පියවර පිළිබඳ සරල භාෂා විස්තරයකි. ව්‍යාජ කේත බොහෝ විට සාමාන්‍ය ක්‍රමලේඛන භාෂාවක ව්‍යුහාත්මක සම්මුතීන් භාවිතා කරයි, නමුත් යන්ත්‍ර කියවීමට වඩා මිනිස් කියවීම සඳහා භාවිතා කෙරේ.

DILAN HEWAGE

28

Control Structures (පාලන ව්‍යුහ)

- Sequence (අනුක්‍රමණය)
- Selection (වරණය)
- Repetition(පුනර්කරණය)



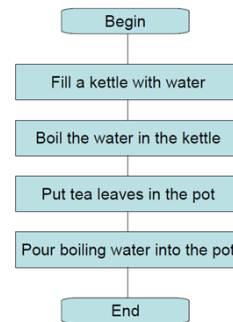
DILAN HEWAGE

29

Sequence (අනුක්‍රමණය)

- The most common form of control structure.
- Each step is carried out in order of their position and is only done once
- In Pseudo code, it always start with 'Begin' then the steps are listed out and ends with 'End'
- වඩාත් පොදු පාලන ව්‍යුහ ආකාරයකි.
- සෑම පියවරක්ම ඔවුන්ගේ පිහිටීම අනුව සිදු කෙරෙන අතර එය සිදු කරනු ලබන්නේ එක් වරක් පමණි
- ව්‍යාජ කේතයේ, එය සැමවිටම 'Begin' සමඟ ආරම්භ වන අතර පසුව පියවර ලැයිස්තුගත කර 'End' සමඟ අවසන් වේ

Flowchart



Pseudocode

```

BEGIN
  Get 2 numbers
  Store in num1 & num2
  Calculate sum (num1 + num2)
  Output sum
END
    
```

DILAN HEWAGE

30

Selection (චරණය)

- Allows a choice to be made in an algorithm.
- Decides a particular answers from a set of variables answers and carries out the steps that processes it
- There are two types of selection control structure
 - Binary Selection
 - Case Selection(Multiple Collection)
- ඇල්ගොරිතමයකින් තේරීමක් කිරීමට සිදු කිරීමට භාවිතා කරයි
- විවලා පිළිතුරු සමූහයකින් නිශ්චිත පිළිතුරක් තීරණය කරන අතර එය ක්‍රියාවට නංවන පියවර ක්‍රියාත්මක කරයි
- තේරීම් පාලන ව්‍යුහයේ වර්ග දෙකක් තිබේ
 - ද්විමය තේරීම
 - සිද්ධි (Case) තේරීම

Pseudocode
 IF the telephone rings THEN
 Answer the phone
 ELSE
 Continue reading
 ENDIF

DILAN HEWAGE

31

Selection (චරණය) Contd.

- Case selection is where there is more than once possible choices to chose when trying to solve the problem. Only once process can be carried out. Case selection uses CASE...ENDCASE
- The condition is checked and if the first choice is true then it is carried out. If the first choice is false, then the second will be checked. Of it's true then it is carried out, if no choices is found to be true then the otherwise choice will be carried out
- සිද්ධි තේරීම යනු ගැටළුව විසඳීමට උත්සාහ කිරීමේදී තෝරා ගත හැකි තේරීම් එකකට වඩා තිබෙන විටය. ක්‍රියාවලියක් සිදු කළ හැක්කේ එක් වරක් පමණි. සිද්ධි තේරීම CASE... ENDCASE භාවිතා කරයි
- තත්වය පරීක්ෂා කර ඇති අතර පළමු තේරීම සත්‍ය නම් එය සිදු කරනු ලැබේ. පළමු තේරීම අසත්‍ය නම්, දෙවැන්න පරීක්ෂා කරනු ලැබේ. එය සත්‍ය නම් එය සිදු කරනු ලැබේ, තේරීම් කිසිවක් සත්‍ය නොවන බව පෙනේ නම් වෙනත් ආකාරයකින් තේරීම සිදු කරනු ලැබේ

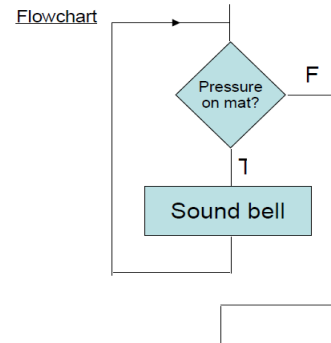
Pseudocode
 CASEWHERE traffic light is
 Red: Stop vehicle
 Green: Drive through intersection
 OTHERWISE: Slow down and prepare to stop
 ENDCASE

DILAN HEWAGE

32

Repetition (පුනර්කරණය)

- Carries out a particular action repeatedly until the condition is met.
- A loop is created to return the program to where the repetition has started for as long as it takes until the condition is met
- There are two ways of testing if the end condition is met:
 - Pre-Test loops
 - Post-test loops
- Pre-test loops are known as guarded loops because the loop is only operated when the condition is met.
- කොන්දේසිය සපුරාලන තුරු නැවත නැවත යම් ක්‍රියාවක් සිදු කරයි.
- කොන්දේසිය සපුරාලන තෙක් ගතවන තාක් දුරට පුනරාවර්තනය ආරම්භ වූ ස්ථානයට වැඩසටහන නැවත ලබා දීම සඳහා ලූපයක් සාදනු ලැබේ
- පූර්ව පරීක්ෂණ ලූප ආරක්ෂිත ලූප ලෙස හැඳින්වේ, මන්දයත් ලූපය ක්‍රියාත්මක වන්නේ කොන්දේසිය සපුරා ඇති විට පමණි.



Pseudocode

WHILE there is pressure on the mat

 Sound the bell

ENDWHILE

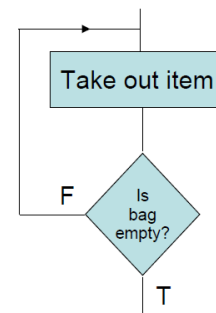
DILAN HEWAGE

33

Repetition (පුනර්කරණය) Contd.

- Pos-test loops test the condition at the end of the loop
- The process in the loops is executed first whether it is true or false and will keep repeating until the condition is met.
- This kind of loops always do the loop at least once, even if the end condition originally true
- This kind loop also call unguarded loops
- Pos-test loops ලූපයේ අවසානයේ තත්වය පරීක්ෂා කරයි
- ලූපවල ක්‍රියාවලිය පළමුව සත්‍ය හෝ අසත්‍යද යන්න ක්‍රියාත්මක වන අතර කොන්දේසිය සපුරාලන තෙක් එය නැවත නැවත සිදු වේ.
- අවසාන තත්වය මුලින් සත්‍ය වුවද, මේ ආකාරයේ ලූප සෑම විටම අවම වශයෙන් එක් වරක්වත් ලූපය කරයි

Flowchart



Pseudocode

REPEAT

 Take out one item

UNTIL bag is empty

DILAN HEWAGE

34







Flow Chart | Pseudo Code

ගැලීම් සටහන් | ව්‍යාජ කේත

DILAN HEWAGE

35

Basic Components

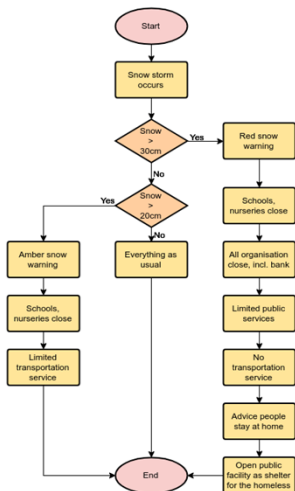
සංකේතය	නම	අරමුණ
	START / STOP ආරම්භය/ අවසානය	ආරම්භය හෝ අවසානය හඳුනාගත හැක
	INPUT / OUTPUT ආදානය / ප්‍රතිදානය	පද්ධතිය තුළට ඇති ආදානයක් හෝ පිටතට ඇති ප්‍රතිදානයක්
	PROCESS ක්‍රියායතය	පද්ධතිය තුළින් සිදු වන ක්‍රියාවක්
	DECISION නිරණ ගැනීම	කොන්දේසියක් තෘප්ත වීම හෝ නොවීම සලකා බලයි
	CONNECTOR සම්බන්ධකය	ගැලීම් සටහන වෙනත් පිටුවකට හෝ කොටසකට සම්බන්ධ කිරීමට භාවිත කරයි
	FLOW ARROWS ගැලීම් ඊතල	ගැලීම් සටහන ගමන් කරන දිශාව නිරූපනය කරයි

DILAN HEWAGE

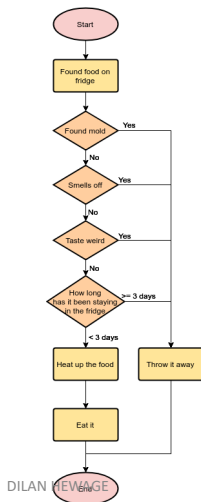
36

Study following with the explanation

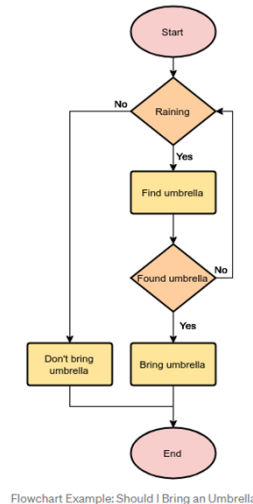
Snow Storm Solution



Found Food in Fridge



DILAN HEWAGE



Flowchart Example: Should I Bring an Umbrella

37

Break Ends in

05:00

Activities

ක්‍රියාකාරකම්



DILAN HEWAGE

38

Example 01

ඉලක්කම් දෙකක් එකතු කොට එකතුව පෙන්වීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.
ඉලක්කම් දෙක x හා y ලෙසද එකතුව $total$ ලෙසද ගනිමු.

Find the total from two numbers,
Consider $x,y,total$ as variables



DILAN HEWAGE

39

Example 2

A සහ B යන ඉලක්කම් දෙක ගුණකර ගුණිතය mul සෙවීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය සලකා බලමු.

Find the multiplication of number A and B



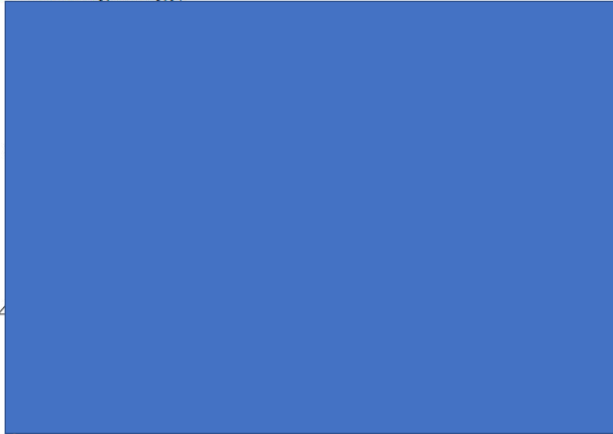
DILAN HEWAGE

40

Example 3

සෘජුකෝණාස්‍රයක ආදායක දිග l සහ ආදායක පළල w ලබා දුන්විට එහි වර්ගඵලය a ලබා ගැනීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය සලකා බලමු.

Find the area (a)of the rectangle when length as 'l' breadth as 'w'



DILAN HEWAGE

41

Example 4

වෘත්තයක අරය r ලබාදුන් විට එහි පරිධිය C සෙවීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය සලකා බලමු.

Find Circumference of a circle, Radiu= r



DILAN HEWAGE

42

Example 5

සංඛ්‍යා තුනක් a, b, c ලෙස ලබා දුන්විට ඒවායේ සාමාන්‍යය avg සෙවීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය සලකා බලමු.

Find the average value of input a, b and c



DILAN HEWAGE

43

Example 6

සමපාද ත්‍රිකෝණයක පාදයක දිග l සහ ලම්බ උස h ලබා දුන්විට ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය a සෙවීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය සලකා බලමු.

Find the area (a) of the triangle, base = l
perpendicular height = h



DILAN HEWAGE

44

Example 7

එක්තරා වෙළඳසැලක සෑම මිලදී ගැනීමක් සඳහාම 20% ක වට්ටමක් ලබාදෙයි. බිල්පතෙහි අගය **bill** ඇතුළු කල විට ඔහුට ලැබෙන වට්ටම **discount** පෙන්වීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගන ආකාරය සලකා බලමු.

A shop grant 20 % discount for its every purchase. Calculate the discount for every bill



DILAN HEWAGE

45

Example 8

මෙම වෙළඳ සැලෙහි භාවිතෝගිකයා ගෙවියයුතු මුදල **payment** සෙවීම සඳහා සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.

According to the previous example 7, calculate the total amount that should be paid by the customer



DILAN HEWAGE

46

Example 9

සිසුවෙකුගේ ලකුණ **marks** ඇතුළත් කල විට එම ලකුණ 50 හෝ 50ට වැඩිනම් **pass** යන්නද 50ට අඩු නම් **fail** යන්නද දැක්වීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.

DILAN HEWAGE

If the given mark is less than 50 print 'Fail' or Greater than 50 print 'Pass'

47

Example 10

පුද්ගලයෙකුගේ වයස **age** ඇතුළත් කල විට එම වයස 18ට සමාන හෝ වැඩිනම් වැඩිහිටි **adult** යනුවෙන්ද, වයස 18ට අඩු නම් ළමා **child** යනු වෙන්ද පෙන්වීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.

DILAN HEWAGE

If the given age is less than 18 print child else print Adult

48

Example 11

When the temperature (T) greater than or equal 25°C display 'hot' else display 'cold'

උෂ්ණත්වය T ඇතුල් කල විට එම උෂ්ණත්වය 25°C ට සමාන හෝ ඊට වඩා වැඩිනම් **උණුසුම් (hot)** ලෙසද ඊට අඩුනම් **සිසිල් (cold)** ලෙසද පෙන්වීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.

DILAN HEWAGE

49

Example 12

When the mark (M) is greater than or equal 75 then display 'A', if M greater than or equal 65 display 'B', If M greater than or equal 50 display C else display W

සියුවෙනුයේ ලකුණු M ඇතුල් කල විට එම ලකුණු 75ට සමාන හෝ වැඩිනම් **A** අක්ෂරයද, 65ට සමාන හෝ වැඩිනම් **B** අක්ෂරයද, 50ට සමාන හෝ වැඩි නම් **C** අක්ෂරයද, 50ට අඩුනම් **W** අක්ෂරයද, ලබා ගැනීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.

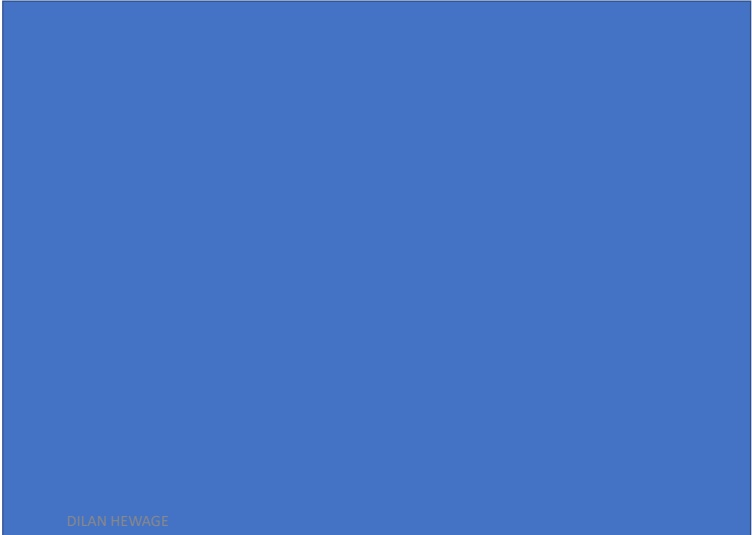
DILAN HEWAGE

50

Example 13

සංඛ්‍යා දෙකක් ලබා දුන් විට එම සංඛ්‍යා දෙකෙන් වඩා විශාල සංඛ්‍යාව පෙන්වීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.

Find the largest number among two values




DILAN HEWAGE

51

Example 14

සංඛ්‍යා දෙකක් ලබා දුන් විට ඉන් කුඩාම සංඛ්‍යාව පෙන්වීමට ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.

Draw a flowchart and write pseudo code to find the smallest number among two input numbers



DILAN HEWAGE

52

Example 15

Draw a flowchart and write pseudo code to get two numbers as inputs and find the total. Then subtract 2 if the total is greater than 50 or else add 5 to the total and display the total.

ඕනෑම සංඛ්‍යා දෙකක් ලබා දුන් විට එම සංඛ්‍යා දෙක එකතු කර එම එකතුව 50 වැඩි නම් ලැබෙන එකතුවට 5ක් එකතු කරන්න. එසේ නොවේ නම් 2ක් අඩු කරන්න. අවසානයේ ලැබෙන එකතුව පෙන්වන්න. මේ සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.

DILAN HEWAGE

53

Example 16

සිසුවෙකුගේ ඇතුළත් වීමේ අංකය ADNO ලබා ගෙන එය මගින් පහත පරිදි නිවාස වලට වෙන් කරනු ලැබේ.

ADNO හතරෙන් බෙදා ඉතිරිය 0 නම් ලිහිණි නිවාසයද,

ඉතිරිය 1 නම් මයුරා නිවාසයද,

ඉතිරිය 2 නම් පරෙවි නිවාසයද,

ඉතිරිය 3 නම් තිසරා නිවාසයද, දැක්වීම සඳහා ගැලීම් සටහන හා ව්‍යාජ කේතය ගොඩනගමු.

Draw a flowchart and write pseudo code

Assign students to houses according to the student admission number (ADNO). When the ADNO is divided by 4,

Remainder is 0, Lihini House

Remainder is 1, Mayura House

Remainder is 2, Parevi House

Remainder is 3, Thisara House

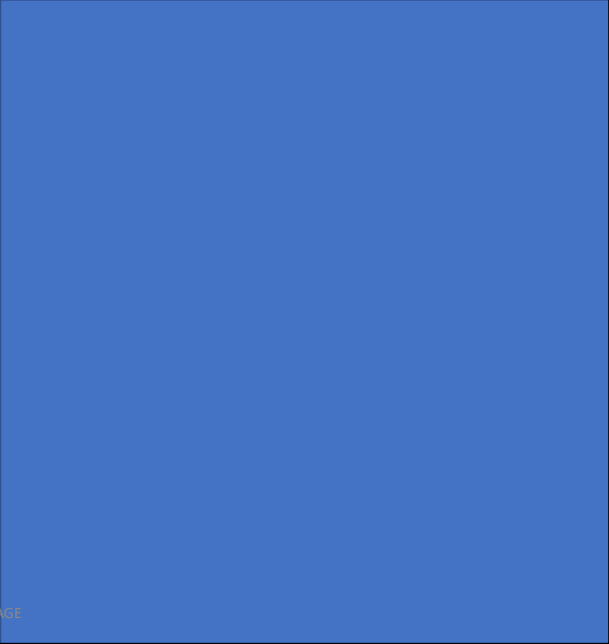
DILAN HEWAGE

54

Example 17

Draw a flowchart and write pseudo code to display the word "Microsoft" 5 times

Microsoft යන වචනය 5 වතාවක් පෙන්වීම සඳහා ගැලීම් සටහනක් නිර්මාණය කරමු.




DILAN HEWAGE

55

Example 18

Draw a flowchart and write pseudo code to display even number from 100 to 500.

100 සිට 500 දක්වා ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා පෙන්වීම සඳහා ගැලීම් සටහනක් නිර්මාණය කරමු.



DILAN HEWAGE

56

Example 19

5 සිට 100 දක්වා 5 ගුණාකාර පෙන්නීම සඳහා ගැලීම් සටහනක් නිර්මාණය කරමු.

Draw a flowchart and write pseudo code to display the multiples of 5 from 5 to 100.

DILAN HEWAGE

57

Example 20

300 සිට 900 දක්වා ඔත්තේ සංඛ්‍යා පෙන්නීම සඳහා ගැලීම් සටහනක් නිර්මාණය කරමු.

Draw a flowchart and write pseudo code to display the odd number from 300 to 500.

DILAN HEWAGE

58

Example 21

25 න් අරඹා 100 තෙක් 10 යේ ගුණාකාර නිරූපණයට ගැලීම් සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.

Draw a flowchart and write pseudo code to display the number starting from 25 to 100 while adding 10.

Expected output:
25, 35, 45, ...

DILAN HEWAGE

59

Advance Example 1

(i) Propose an algorithm by using a flowchart to print the factorial of a given positive integer n .

(i) දී ඇති n නම් ධන නිඛිලයක ක්‍රමාරෝපිතය මුද්‍රණය කිරීම සඳහා සුදුසු ඇල්ගොරිතමයක් ගැලීම් සටහනක් ඇසුරෙන් යෝජනා කරන්න.

DILAN HEWAGE

60

Advance Example 2

(b) Your teacher has requested you to write a Python program to record the marks obtained by students at the term test. Each student has sat for the same three papers and each mark was given as an integer value out of 100 marks. Each student is identified by a unique index member which is also an integer. You should record the marks of student in a text file named 'marks.txt' in the following format.

```
Index_no_1.mark_11.mark_12.mark_13
Index_no_2.mark_21.mark_22.mark_23
.....
```

Where

Index_no_X : Index number of the Xth student: X = 1, n
 mark_XY : Marks obtained by the Xth student for the Yth paper: Y = 1, 2, 3

Index numbers and marks of the students should be entered through the keyboard, one item at a time and the program should be terminated when -1 is entered as the index number.

(i) Propose an algorithm-by using a flowchart for the program.

(b) වාර්ෂික පරීක්ෂණයේදී ලබුණු ලකුණු වාර්ෂික කිරීම සඳහා පයිතන් ක්‍රමලේඛයක් ලියන අලස සබ්බේ ගුරුතුමා විසින් සබ්බේ ගුරුතුමාට කර තිබේ. සෑම සිසුවෙක් ම එකම ප්‍රශ්න පත්‍ර තුනකට පෙනී සිට ඇති අතර සෑම ලකුණක්ම දී ඇත්තේ 100 ක් වන අතර එය නිඛිල අගයක් (integer value) වේ. සෑම සිසුවකුම අනන්‍ය සුව අංකයක් (index number) මගින් සඳහා ගන්නා අතර සුව අංකය ද නිඛිලයක් වේ.

සබ්බේ විසින් පහත පෙන්වා දී ඇති ආකාරයට සිසුන්ගේ ලකුණු 'marks.txt' නමැති පාඨ ගොනුවේ (text file) වාර්ෂික කළ යුතු වේ.

```
Index_no_1.mark_11.mark_12.mark_13
Index_no_2.mark_21.mark_22.mark_23
.....
```

මෙහි

Index_no_X : X වැනි සිසුවාගේ සුව අංකය X = 1, ..., n

mark_XY : X වැනි සිසුවා Y ප්‍රශ්න පත්‍රයට ගත් ලකුණු සංඛ්‍යාව Y = 1, 2, 3

එවකට එක අයිතමය බැගින් යතුරු පුවරුව තුළින් සිසුන්ගේ සුව අංක සහ ලකුණු ඇතුළත් කළ යුතු වේ. සුව අංකය -1 අලස ඇතුළත් කළ විට ක්‍රමලේඛය නැවැත්විය යුතු වේ.

(i) ඇල්මි සටහනක් භාවිතයෙන් මෙම ක්‍රමලේඛය සඳහා ඇල්ගොරිතමයක් යෝජනා කරන්න.

DILAN HEWAGE

61

Advance Example 3

A canteen of a school sells 10 different types of foods. These food types are placed in a shelf. Students can select foods while walking alongside the shelf and keep them on a tray. These trays are available at the entrance of the canteen. A student, after selecting the food, should proceed to the cashier with the food tray for the payment.

You are asked to develop a computer program to calculate the payment due for a food tray. For this purpose, each food type is given a unique integer from 1 to 10.

The integer value assigned for each food type and its unit price is shown in the following table.

Food type	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unit price (Rs)	10.00	12.00	15.00	10.00	25.00	45.00	50.00	25.00	10.00	12.00

(a) State all the inputs required for the computer program and its expected output.

(b) Draw a flowchart to represent the algorithm required to compute the payment due for a food tray.

පාසලක ආහාරාලයක් වීම්බ අහාර වර්ග 10ක් අලෙවි කරයි. මෙම ආහාර වර්ග රාක්කයක අසුරා ඇත. සිසුන්ට රාක්කය අසලින් ඇවිදීමේදී ආහාර වර්ග තෝරාගෙන බන්දේසියක තබා ගත හැකි ය. මෙම බන්දේසි ආහාරාලයට ඇතුළුවන ස්ථානයේ තබා ඇත. ආහාර තෝරා ගැනීමෙන් පසු සිසුවකු මුදල් ගෙවීම සඳහා ආහාර බන්දේසියද රැගෙන මුදල් අයකැම් වෙත ගො රිය යුතු ය.

එක් ආහාර බන්දේසියකට ගෙවිය යුතු මුදල ගණනය කිරීම සඳහා පරිගණක ක්‍රමලේඛයක් සකස් කිරීමට ඔබට තාර කොට ඇත. මේ අරමුණ සඳහා සෑම ආහාර වර්ගයකටම 1 සිට 10 දක්වා වූ අනන්‍ය නිඛිලයක් ලබා දී ඇත. පහත දැක්වෙන වගුවෙහි එක් එක් ආහාර වර්ගයක් සඳහා ලබා දී ඇති අනන්‍ය නිඛිලය සහ එහි ඒකක මිල දක්වා ඇත.

ආහාර වර්ගය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ඒකක මිල (රු.)	10.00	12.00	15.00	10.00	25.00	45.00	50.00	25.00	10.00	12.00

(අ) පරිගණක ක්‍රමලේඛයකට අවශ්‍ය වන ඇදහා ගත යුතු බලාපොරොත්තු වන ප්‍රතිදානයන් සඳහන් කරන්න.

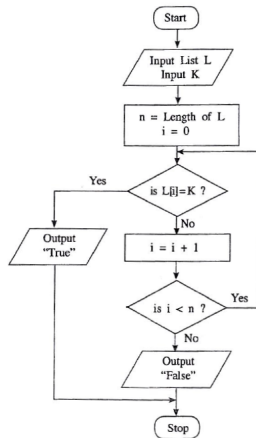
(ආ) ආහාර බන්දේසියකට ගෙවිය යුතු මුදල ගණනය කිරීම සඳහා පවරා වන ඇල්ගොරිතමය නිරූපණය කිරීම සඳහා ඇල්මි සටහනක් අඳින්න.

DILAN HEWAGE

62

Advance Example 4

(b) Consider the flowchart given below. The algorithm in the flowchart takes two inputs, the first input L is a list of numbers, the second input K is a given number.



- (i) What would be the output if the first input L was 23, 45, 32, 11, 67, 39, 92, 51, 74, 89 and the second input K was 38?
- (ii) Briefly explain the aim of this algorithm.

(a) ධන සංඛ්‍යා අනුක්‍රමයක් ඇති ආදානයක් සලකන්න. අනුක්‍රමයට උපරිම වශයෙන් සංඛ්‍යා 100ක් තිබිය හැකි ය. $n < 100$ ලෙස අනුක්‍රමයට සංඛ්‍යා n නිශ්චිතව, $(n + 1)$ වන සංඛ්‍යාව -1 ලෙස සලකුණු කිරීමෙන් අනුක්‍රමයේ අවසානය ඇත්වේ. උදාහරණයක් ලෙස සහන දැක්වෙන ආදාන අනුක්‍රමයට ධන සංඛ්‍යා 8ක් ඇති අතර 9 වන ආදානය වන -1 මගින් අවසානය සනිටුහන් කෙරේ.
23 12 54 76 89 22 44 65 -1

ඉහත විස්තර කරන ආකාරයේ ධන සංඛ්‍යා n ඇති අනුක්‍රමයක විකල්පව සංඛ්‍යාව ප්‍රතිදානය කිරීම සඳහා ගැලවෙනුයේ ගැලීම් සටහනක් මගින් කිරීමටය යටත්.

- (b) දී ඇති ගැලීම් සටහන සලකන්න. ගැලීම් සටහනෙහි දැක්වෙන ගැලවෙනුයේ ආදාන දෙකක් ලබාගන්නා අතර පළමු ආදානය වන L, සංඛ්‍යා ලැයිස්තුවක් ද, දෙවන ආදානය K, දෙන ලද සංඛ්‍යාවක් ද වේ.
 - (i) පළමු ආදානය (L) 23, 45, 32, 11, 67, 39, 92, 51, 74, 89 ද දෙවන ආදානය (K) 38 ද වූයේ නම්, ප්‍රතිදානය කුමක් ද?
 - (ii) මෙම ගැලවෙනුයේ ගැලීම් සටහනකින් අරමුණ කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

End of the Day 1

Have you learned something?
See you all again on day 2

DILAN HEWAGE