තුන්වන ලිපිය - දෙවන කොටස - (II)

ක්ෂුද්‍ර පාලන ඒකක ක්‍රමලේඛනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය දෘඪාංග

ක්ෂුද්‍ර පාලන ඒකක ක්‍රමලේඛනයේ දී මෘදුකාංග භාවිත කිරීම පිළිබඳව අපි පසුගිය සතියේ සාකච්ඡා කළෙමු. අද අපි ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන දෘඪාංග පිළිබඳ හැඳින්වීමක් කිරීමට බලාපොරොත්තු වෙමු. මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයක් ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාපිළිවෙළ පිළිබඳ දළ අදහසක් ලබාගැනීමට පහත සටහන බලන්න.

Assembly language මඟින් ක්‍රමලේඛනය කරන ලද උපදෙස් මාලාව

↓ මෙම පරිවර්තනය සිදු කිරීම සඳහා MPLAB IDE නම් මෘදුකාංගය යොදාගත හැකි ය. (PIC වර්ගයේ μc සඳහා)

යාන්ත්‍රික භාෂාවට හරවන ලද එම උපදෙස් මාලාව

↓ මෙම ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීම සඳහා දෘඪාංග භාවිත කළ යුතු වේ. තාක්ෂණ ව්‍යවහාරයේ දී ඒවා ප්‍රෝගැමර්ස් (Programmers) ලෙස හැඳින්වේ.

යාන්ත්‍රික භාෂාවට හැරවූ උපදෙස් මාලාව μc තුළට ඇතුළත් කර ඇත.

රූපසටහන අංක 1

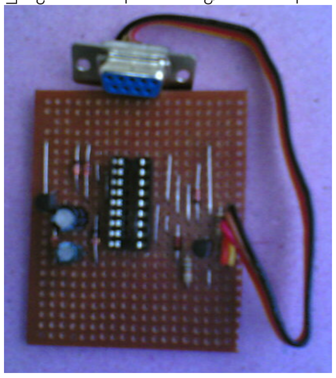
ඉහත සටහන අධ්‍යයනය කිරීමේ දී හැඟී යන කරුණක් වනුයේ යාන්ත්‍ර භාෂාවට හරවන ලද උපදෙස් මාලාව මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය තුළට ඇතුළත් කිරීම සඳහා යම්කිසි දෘඪාංගයක සහය පැතිය යුතු බව ය. එවැනි දෘඪාංග කොටස් තාක්ෂණ ව්‍යවහාරයේ දී ප්‍රෝගැමර්ස් (Programmers) හෝ ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ උපකරණ ලෙස හැඳින්වේ. විවිධ වර්ගයේ මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර සඳහා විවිධාකාරයේ ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ උපකරණ භාවිත කිරීමට සිදු වේ.

මෙවැනි උපකරණ වෙළෙඳපොළේ මිල දී ගැනීමට ඇතත් ඒවා තරමක් මිල අධික වීම බොහෝ ආධුනිකයින් මන්දෝත්සාහී වීමට හේතු වේ.

මීට සරල විසඳුමක් ඉදිරිපත් කිරීමට අපි අදහස් කළෙමු. අප ඉදිරිපත් කරන ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ උපකරණය භාවිත කළ හැක්කේ ඉතා ම සීමිත μC ප්‍රමාණයකට වුවත් මූලික අත්හදා බැලීම් සඳහා එය ප්‍රමාණවත් වේ ය යන්න අප ගේ අදහසයි. ඒ මන්ද යත් අප ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සඳහා භාවිත කිරීමට අදහස් කරන PIC 16F84 මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය එමඟින් ක්‍රමලේඛනය කරගත හැකි නිසා ය.

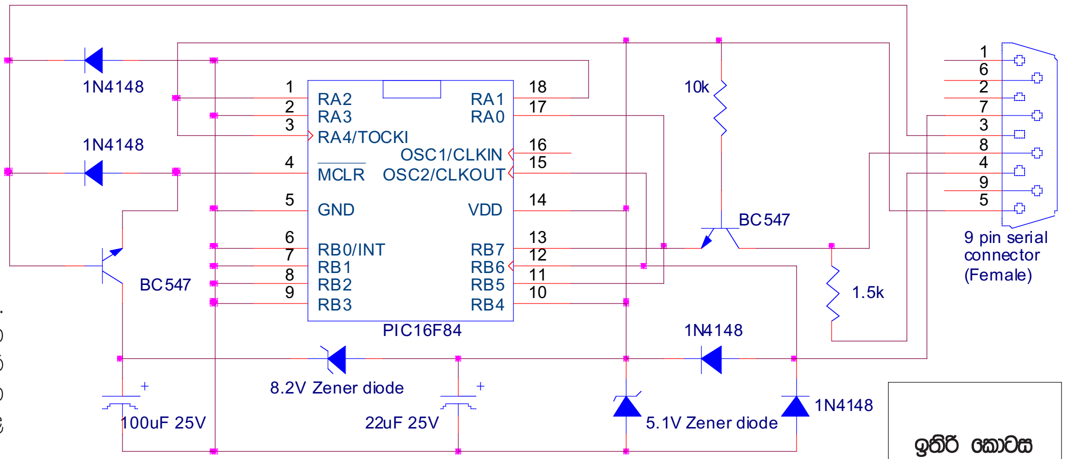
සත්‍ය වශයෙන් ම ප්‍රෝගැමර් එකක් යනු එක්තරා ආකාරයක ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයකි. මෙය පරිගණක හා මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය අතර අතරමැදියකු ලෙස ක්‍රියා කරයි. ක්‍රමලේඛනය කළ යුතු මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය මෙම උපකරණයට සවි කර, යාන්ත්‍ර භාෂාවට හැරවූ උපදෙස් මාලාව (Compiled program) ඒ තුළට ඇතුළත් කළ හැකි ය.

රූපසටහන අංක 2 මඟින් අප ඉදිරිපත් කරන සරල ප්‍රෝගැමර් එක පරිපථ භුවමාරුවක ඇටවූ පසු දිස් වන ආකාරය දැක්වෙන අතර රූප සටහන අංක 3 මඟින් අදාළ පරිපථ සටහන දැක්වේ. මෙය වෙළෙඳපොළේ බහුල ව ඇති උපාංග කිහිපයකින් තනාගත හැකි සරල පරිපථයක් බැවින් වෙරෝබෝඩ් එකක් මත අටවා ගැනීම ඔබට ම සිදු කළ හැකි ය. ඊට අදාළ උපදෙස් මාලාවක් මෙම ලිපියේ අග ඉදිරිපත් කර ඇත. වෙරෝ බෝඩ් එකක් වෙනුවට ෆෝමිකා (Formica) පුවරු හෝ ප්ලාස්ටික් පුවරු හෝ භාවිත කිරීමෙන් වළකින්න.



රූපසටහන අංක 2

රූපසටහන අංක 3



ඉතිරි කොටස ලබන සතියේ

මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලයයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ ගාමිණී ජයසිංහ/කෝලිත ධර්මප්‍රිය

අනුමාන තර්ක (Fuzzy Logic)

හයවන ලිපිය

ද්විමාන තර්ක ක්‍රමය යටතේ පවතින ගැටලුවක් අද තෝරා ගනිමු. උදාහරණයක් ලෙස ළමයකු වෘත්තයක් තුළ එක් පාදයක් ද, අනෙක් පාදය වෘත්තයෙන් පිටත ද තබා ඇති අවස්ථාවක් (රූපය 6 .1 පරිදි) සලකමු.

මෙම ගැටලුව වඩාත් පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත සංවාදය සලකමු.

ප්‍රශ්නය - ළමයා සිටින්නේ වෘත්තය තුළ ද? නැත හොත් ඉන් පිටත ද?

පිළිතුර - එය කිව නොහැකි ය.

ප්‍රශ්නය - එයින් ඔබ අදහස් කරන්නේ ළමයා සිටින ස්ථානය පිළිබඳ ව ඔබ නො දන්නා බව ද?

පිළිතුර - නැත. මම ළමයා සිටින ස්ථානය පැහැදිලි ව දැන සිටිමි.

ප්‍රශ්නය - එසේ නම් මම අසන ප්‍රශ්නයට පැහැදිලි පිළිතුරක් දෙනු. ළමයා සිටිනුයේ වෘත්තය තුළ ද? නැත හොත් ඉන් පිටත ද?

මෙයට දිය යුතු පිළිතුර මම ඔබට බාර කරමි. මෙහි දී ළමයා ගේ කොටසක් වෘත්තය තුළ ද, කොටසක් වෘත්තයෙන් පිටත ද නිසා ළමයා සිටිනුයේ වෘත්තය තුළ ද යන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු වශයෙන් "ළමයා සිටිනුයේ වෘත්තය තුළ ය." වශයෙන් හෝ "ළමයා සිටිනුයේ වෘත්තය තුළ නො වේ." වශයෙන් ද්විමාන තර්ක ක්‍රමය යටතේ පිළිතුරු දිය නොහැකි ය.

මක් නිසා ද යත්, මේ සඳහා සත්‍යතාව "1" හෝ සත්‍යතාව "0" හෝ වූ පිළිතුරක් ලබා ගත නොහැකි නිසා ය. එම නිසා මෙම ගැටලුවට පිළිතුර දීම සඳහා ළමයා වෘත්තය තුළ පිහිටන ප්‍රමාණය සලකා බලා අනුමාන තර්ක (Fuzzy logic) ක්‍රමය යටතේ 0 හා 1 අතර (උදාහරණයක් ලෙස 0.428) අගයක් ලබා දිය හැකි ය.

නීති පද්ධතිය තුළ ද ඉහත සඳහන් උදාහරණයේ පරිදි පිළිතුරු ගැන හොඳ වැටහීමක් ඇති වුව ද අසන ප්‍රශ්නයට සත්‍ය ද, අසත ද, වශයෙන් කෙළින් පිළිතුරක් දිය නොහැකි අවස්ථා ඇත. එවිට අසරණ පැමිණිලිකරු, සාක්කිකරු හෝ විත්තිකරු තමන්ට හැකි ආකාරයට පිළිතුර පැහැදිලි කිරීමට උත්සාහ ගත්ත ද "අසන ප්‍රශ්නයට ඔව් ද, නැති ද, වශයෙන් කෙළින් පිළිතුරක් දෙනු" යන නියෝගයට යටත් වීමට සිදු වේ. "හරියට ම කිව නොහැකියි" යන පිළිතුරින් ඒ පිළිබඳ ව ඔහු නො දන්නා බවට තර්ක කිරීමට අවස්ථාවක් උදා වේ. එහෙයින් මතු කාලයේ දී අනුමාන තර්ක පිළිබඳ අදහස නීති පද්ධතියට යොමු විය යුතු බව මගේ පෞද්ගලික හැඟීම ය.

අනුමාන තර්ක ක්‍රමයට වෙනස්, එහෙත් ද්විමාන තර්ක ක්‍රමයට වෙනස් වන, ද්විමාන තර්ක ක්‍රමයේ සමහර ගැටලුවලට විසඳුම් ලබා ගත හැකි දැනට එතරම් භාවිත නො කෙරෙන තර්ක ක්‍රමයක් ගැන ද මෙම ලිපියෙන් විස්තර කිරීමට අදහස් කරමි. එය බුද්ධ දර්ශනයේ පවතින චතුස්කෝටික තර්ක ක්‍රමයයි. මෙහි දී ඕනෑ ම දෙයක් හෝ ප්‍රකාශයක් හෝ අදහසක් කොටස් 4කට බෙදනු ලැබේ.

(i) සත්‍ය වේ.
(ii) අසත්‍ය වේ.
(iii) සත්‍ය හෝ අසත්‍ය වේ.
(iv) සත්‍ය හෝ අසත්‍ය නො වේ.

මිහිඳු මහ රහතන් වහන්සේ ශ්‍රී ලංකාවට වැඩම කොට දේවානම්පියතිස්ස රජු ගෙන් ප්‍රශ්න ඇසුවේ මෙම තර්ක ක්‍රමය අවබෝධ කිරීමට තරම් ලාංකීය ජනතාව බුද්ධිමත් දැ යි තීරණය කිරීමට ය. මක් නිසා ද යත්, බුදු දහම අවබෝධය සඳහා ද්විමාන තර්ක ක්‍රමයෙන් ඔබ්බට සිතීම අනිවාර්ය හෙයිනි. අඹ ගස සම්බන්ධ ප්‍රශ්නය ද, නෑයන් සම්බන්ධ ප්‍රශ්නය ද මෙයට අදාළ ය. මෙහි දී නෑයන් සම්බන්ධ ප්‍රශ්නය පමණක් විස්තර කිරීමට බලාපොරොත්තු වෙමි.

මිහිඳු හිමි - ඔබතුමාට නෑයෝ සිටිත් ද?

මහරජු - එසේ ය ස්වාමීනි.

මිහිඳු හිමි - ඔබතුමාට නොනෑයෝ (නෑයෝ නො වන අය) සිටිත් ද?

මහරජු - එසේ ය ස්වාමීනි,

මිහිඳු හිමි - ඔබතුමාට නෑයෝ නො වන, නොනෑයෝත් නො වන කවරෙක් හෝ සිටිත් ද?

මහරජු - ඇයි ස්වාමීනි මම?

මෙම තර්ක ක්‍රමය යටතේ ඉහත උදාහරණය තව දුරටත් විග්‍රහ කළ හොත් "මෙම පුද්ගලයා හෝ පිරිස මහරජුට නෑයෝ වෙති." යන ප්‍රකාශය සලකමු. මෙම පුද්ගලයා හෝ පිරිස තෝරා ගැනීම අනුව ඉහත ප්‍රකාශය චතුස්කෝටික තර්ක ක්‍රමයේ කොටස් 4ට ඇතුළත් වීම තීරණය කළ හැකි ය. එය 6.1 වගුව අනුව පැහැදිලි වේ.

පුද්ගලයන් හෝ පිරිස	චතුස්කෝටික තර්කය
නෑයන් පිරිසක්	සත්‍ය වේ.
නොනෑයන් පිරිසක්	අසත්‍ය වේ.
නෑයන් සහ නොනෑයන් යන දෙකොටසින් ම සමන්විත පිරිසක්	සත්‍ය සහ අසත්‍ය වේ.
මහරජු	සත්‍ය හෝ අසත්‍ය නො වේ.

වගුව 6.1

මෙම චතුස්කෝටික ක්‍රමය ද, කෘත්‍රිම බුද්ධිය හා සම්බන්ධ ව ද, නීති පද්ධතියට ද යොදා ගත හැකි බව මා දරන අදහසකි.

ඊළඟ ලිපියෙන් අනුමාන තර්ක ප්‍රායෝගික ව යොදා ගන්නා අවස්ථා (Practical applications) සහ කෘත්‍රිම බුද්ධිය සම්බන්ධයෙන් භාවිත කරන ක්‍රම හෝ සංකල්ප (Methods and concepts used in artificial intelligence) පිළිබඳ කෙටි හැඳින්වීමක් කිරීමට බලාපොරොත්තු වෙමි.

මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයයේ යාන්ත්‍රික ඉංජිනේරු අංශයේ
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
ආචාර්ය පාලිත දසනායක