

Teme Proiect 2 – 2023
Mihai Stanciu

Tema	Descriere
	Teme cu LED-uri. Se folosesc LED-uri simple (anod+catod), eventual cu 3 sau 4 terminale pt LED-uri cu 2 culori sau 3 culori: 1 anod comun și 2 sau 3 catodi
L1	Joc de ruletă, cu viteză variabilă (descrescătoare) a bilei
L2	X și 0 jucabil, cu taste și afișare pe LEDuri; jucătorul va specifica coordonatele fiecărei mutari cu X, iar montajul va muta cu 0. Tastatura va fi la alegere
L3	ceas cu LED-uri, cu afișaj cu 7 segmente, cu cronometru, calendar și alarmă
L4	ceas cu LED-uri, binar (binary clock); de exemplu ora 19:45:17 va fi afisata ca 01 1001 - 100 0101 - 001 0111, deci sînt necesare 3 sau 4 LEDuri pe fiecare din cele 6 poziții.
L5	game of life pe LED-uri (preferabil 2 matrici 8x8 adiacente); este un pattern animat foarte popular, găsiți multe exemple pe internet
L6	afișarea de mesaje text cu defilare pe un afișaj cu LED-uri cu matrice de puncte (tipic, 2 matrici 8x8 adiacente); mesajul tb. comandat prin serială.
L7	ventilator/roată de bicicleta care afișează un pattern luminos tip Persistence of Vision - POV; prin detectarea trecerii unui reper aflat pe o rază a cercului în dreptul unui senzor, se pot comanda patternuri care sa apară staționare, folosind o singură linie din LED-uri (plasata tot pe o raza a cercului). Pe post de roată se poate folosi inclusiv un platan de floppy disc/ hard disc vechi (disponibile ca dezmembrări în lab)
L8	idem, pentru afisarea celor 3 limbi ale unui ceas folosind LED-uri de 3 culori montate pe o singura rază a unui disc care se învîrte
	Teme cu LED-uri adresabile individual WS2812 (sau echivalente: LED-uri cu 4 terminale Vcc,Gnd, Din, Dout) LED-urile sînt furnizate de către mine.
W1	Ceas binar cu LED-uri adresabile individual (binary clock); de exemplu ora 19:45:17 va fi afisata ca 01 1001 - 100 0101 - 001 0111
W2	Afișarea de text pe o matrice de LED-uri adresabile individual (de aprox 8x8 LED-uri disponibile). Textul de afișat va fi primit pe serială de la PC și va defila (scroll) pe matrice
W3	Ceas/cronometru cu afișaj 7 segmente, fiecare segment fiind o porțiune de 3 LED-uri dintr-o bandă adezivă de LED-uri adresabile individual WS2812
W4	Ceas cu LED-uri, cu limbi desenate din 12 benzi adezive de cîte 3 LED-uri adresabile individual. Se vor comanda culori diferite pe porțiuni diferite ale benzilor, pt a marca aprinderea pe acea poziție a limbii de ore, minute, secunde (rezoluția va fi de 60/12=5 secunde).
W5	X și 0 jucabil, cu taste și afișare pe 3 rînduri de cîte 3 LEDuri adresate individual WS2812 (tăiate dintr-o bandă); jucătorul va specifica coordonatele fiecărei mutari cu X, iar montajul va muta cu 0. Tastatura va fi la alegere
W6	Baterie ascensoare pentru cca. 6 etaje (3 ascensoare cu comandă unică cu două butoane SUS și JOS, ca în corpul A); se vor simula pozițiile ascensoarelor cu 3 benzi de cîte 6 LEDuri adresabile individual
W7	clepsidră cu detectarea automată a răsturnării cu LED-uri adresabile individual puse în formă de 2 triunghiuri suprapuse inversate.
W8	Cap de robot “cu emoții” folosind LED-uri adresabile individual WS2812; fața robotului va fi o matrice de LED-uri 8x8. Pe această matrice se vor simboliza diferite „smileys” pt. a reproduce cît mai artistic cîteva stări emoționale: bucurie, supărare mai mică sau mai mare, rîs, plîns, etc. Background-ul va avea culori diferite după caz. Selecția emoțiilor se va face în urma unei interacțiuni simple prin serială, userul trimițînd niște cuvinte cheie sau eventual răspunzînd la niște variante.
W9	Joc de tip „Simon Says” cu 3 LED-uri adresabile individual și minim 6 taste (2 culori per LED, ce pot apărea aleator)
W10	Audio spectrum analyzer cu afișaj pe matrice 8x8 din leduri adresabile individual (efect similar cu cel din Winamp, pe 8 benzi de frecvență) folosind calculul FFT
W11	VU-metru (indicator grafic de putere audio) pe o bandă de 10 LED-uri adresabile individual, cu microfon sau conectare prin jack audio la o sursă de semnal. Vor fi culori diferite pe diferite porțiuni ale benzii + memorarea nivelului maxim pentru cca. 1 sec.
W12	Cub 3D cu LED-uri adresabile individual (4x4x4) care să afișeze modele în mișcare. Modelele trebuie să poată fi încărcate prin portul serial. Se vor folosi LED-uri adresabile de tip “picătură”
	Jocuri cu afișaj LCD alfanumeric de 10..20 caractere și 2 sau 4 rînduri, sau afișaj LCD grafic
J1	joc de tip deplasarea bilei prin înclinarea machetei, folosind un accelerometru cu 3 axe; bila va fi afișată pe un LCD alfanumeric, grafic sau matrice LED 8x8. Jocul se termină atunci cînd bila “cade” de pe terenului de joc.
J2	joc de memorie de tip “Simon Says”, cu afișaj și tastatură
J3	X și 0 jucabil, cu tastatură și afișare pe LCD alfanumeric cu 4 rînduri, sau grafic; jucatorul va specifica coordonatele fiecărei mutari cu X, iar montajul va muta cu 0. Tastatura va fi cît mai simplă
J4	Spînzurătoarea
J5	Snake (afișaj alfanumeric de min. 4 rînduri, sau grafic)
J6	Space invaders (min. 4 rînduri)
J7	Golf/minigolf (min. 4 rînduri)

J8	Froggy (min. 4 rânduri)
J9	Minesweeper (afișaj grafic)
J10	Sokoban (afișaj grafic)
J11	Tetris pe matrice de puncte LED (tipic, 2 matrici 8x8 adiacente)
J12	Tetris pe matrice realizată din benzi adiacente de LED-uri adresabile individual WS2812
J13	Tetris pe afișaj LCD alfanumeric cu 4 linii, plasat vertical
J14	Vaporașele/avioanele (min. 4 rânduri)
J16	Joc de labirint cu 4 taste și afișare pe LCD cu 4 rânduri sau LCD grafic
J17	5 în rând jucabil, cu afișare pe ecranul PC-ului prin serială; similar cu X și 0 dar pe o suprafață de cca. 10x10. Tastatura va fi realizată cât mai simplu pe placa de test.
	Teme diverse
D1	testor de cabluri Ethernet, care va identifica min. 2 tipuri predefinite + harta pt. cele defecte, folosind 8 LED-uri sau un afișaj
D2	ohmetru numeric cu mai multe scări, cu autorange, cu afișaj
D3	generator de funcții cu DDS, memorînd eșantioanele în FLASH-ul uC
D4	voltmetru și ampermetru numeric cu afișaj, cu mai multe scări, cu autorange
D5	frecvențmetru și periodmetru numeric cu afișaj
D6	sursă de alimentare stabilizată, cu reacția comandată de un uC. În loc de a avea o buclă de reacție analogică, tensiunea de ieșire va fi măsurată de ADC-ul din uC și se va comanda (folosind un simplu DAC realizat cu rezistențe R-2R) elementul de control care asigură creșterea/scăderea tensiunii. Poate fi o sursă liniară sau în comutație, la alegere.
D7	mini-osciloscop cu LCD grafic, cu frecvență maximă în domeniul audio, folosind ADC-ul intern al uC
D8	măsurarea puterii electrice consumate dintr-o priză de 220V (folosind transformator de curent)
D9	LC-metru numeric
D10	decodor de tonuri DTMF cu afișaj
D11	generator DTMF cu tastatură și afișaj (tonurile se generează de către AVR nu de către un cip dedicat)
D12	sonar ultrasonic pentru determinarea distanței (implementat de voi, nu folosind un modul cumpărat)
D13	emițător LiFi – se vor transmite mesaje la distanță introducînd o modulație de frecvență invizibilă cu ochiul (deci, peste 100Hz) în lumina unor LED-uri ce par aprinse constant pt. utilizatorul uman. Se va crea o pereche emițător-receptor compatibile. Mesajele se pot primi de la tastatură prin serială, și afișa pe ecranul PC-ului de la recepție tot prin serială. Nu se va implementa un protocol de viteză mare.
D14	receptor LiFi (perechea temei “emițător LiFi”; discutați între voi în cadrul a 2 echipe înainte de a vă înscrie la aceste teme, nu voi aloca o temă de emițător dacă nu există o cerere pt receptor, și viceversa)
D15	bloc comandă ascensor, cu minim 3 etaje, cu comanda unui motor care sa urce/coboare o greutate
D16	automatic cat feeder – dispensează (folosind o parte mecanică realizată de voi, comandată cu un electromagnet sau un motor de c.c. / pas cu pas) mîncare de pisici la ore predefinite, cu detecție de supraplin (nu va umple o farfurie deja plină). Se vor putea seta orele și cantitatea de mîncare printr-o metodă la alegere.
D17	calculator aritmetic; se primesc cifrele de la o tastatură 5x4 și se afișează rezultatul pe un LCD sau afișaj cu 7 segmente.
D18	busolă cu afișaj direcțional (folosește un senzor tip magnetometru, procurat de voi). Se va afișa afit numeric orientarea între 0 și 360 pe un afișaj la alegere, cât și aprinderea a min. 8 LED-uri corespunzătoare N,NE,E,SE etc.
D19	stație meteo cu transmiterea min. 3 parametri (de ex. temperatura, viteza vîntului, direcția vîntului) prin serială către PC
D20	colorimetru – determinarea culorii unui obiect folosind 3LED-uri R,G,B și un fotorezistor sau fotodiodă
D21	termometru indoor/outdoor cu afișaj numeric + bargraph, cu senzor Dallas DS1820, LM35 sau termistor, cu minim 2 senzori. Afișajul va fi LCD sau 7 segmente iar bargraph-ul va fi realizat din min. 10 LED-uri separate (selectabil pentru care senzor să indice).
D22	panou solar cu urmărirea poziției soarelui, folosind un motor de c.c. sau pas cu pas
D23	termometru folosind un convertor A/D de tip ADC0804 (ca la lab IEM lucrarea 3) și afișaj la alegere
D24	detector de fum cu laser. Folosind min. 3 fascicule laser și fotoreceptoare (se dau) plasate la distanță destul de mare (tipic, pe holul corpului B) se va detecta fumul prin măsurarea variațiilor luminii la recepție cînd lumina la emisie e constantă.
D25	sistem de acces cu cititor de cartelă contactless (modulul RFID trebuie cumpărat de voi) și afișaj. Va permite programarea/ștergerea cardurilor și va ține un jurnal al cadrurilor folosite și ora folosirii.
D26	comandă motor pas cu pas, folosind portul serial și taste montate pe placa de test (motorul se dă). Viteza și direcția vor fi variabile, din min. 4 taste.
D27	parcometru cu monedă și afișajul timpului, pe afișaj cu 7 segmente (va diferenția valoarea a minim 2 monezi diferite; detectorul de monezi poate fi realizat mecanic în mod simplificat).
D28	măsurarea distanței parcurse pe o hartă folosind un mouse de PC “plimbat” pe hartă, cu afișaj. Nu se va folosi un mouse USB și nici unul optic, căci e dificil de implementat pe AVR, va fi un mouse serial, cu bilă (avem din recuperări).
D29	emițător telecomandă IR pt TV, aer condiționat etc (cu tastatură)
D30	receptor de telecomandă IR (cu afișarea pe ecran a comenzilor, și comanda a câteva LED-uri pt unele comenzi aparte)
D31	încărcător de acumulatori cu Pb, NiMH, NiCd, comandat de uP, cu citirea curentului și tensiunii de încărcare
D32	măsurarea pulsului folosind pereche LED-fototranzistor (nu modul de puls gata cumpărat)
D33	afișare de mesaje primite pe serială pe monitor VGA, prin comanda unui convertor digital-analog
D34	afisarea unor imagini pe osciloscop în modul XY, folosind 2 CNA-uri

D35	controlul automat al nivelului apei într-un vas, cu senzor liniar (potențiomtric sau de altă natură, dar nu doar de tip s-a ajuns sub/peste un singur nivel) și comanda unei mini-pompe. Nivelul setat se va stabili din minim 2 taste și va fi afișat pe un afișaj la alegere.
D36	termostat cu controlul temperaturii (programabile) într-o incintă (cutie), folosind un element de încălzire, un senzor de temperatură și un algoritm de tip PID; temperaturile va fi afișată pe un afișaj la alegere
D37	papagal electronic (înregistrare - redare audio), folosind o memorie externă (SD card sau memorie I2C)
D38	ceas cu sinteză de voce, cu memorie externă (SD card sau memorie I2C); la apăsarea unui buton, ceasul va spune ora curentă.
D39	redarea automată a unei partituri muzicale, prin scanarea optică a hîrtiei (senzor liniar sau cu LEDuri și fototranzistoare)
D40	tobă electronică cu accelerometru pentru determinarea intensității loviturii, cu mai multe tipuri de sunete
D41	calculator pentru bicicletă cu afișaj (afișarea distanței, vitezei etc pe baza unui senzor magnetic).
D42	ceas-clepsidră cu detectarea automată a răsturnării (cu LED-uri sau cu LCD 4x20 pus pe verticală)
D43	generator morse cu difuzor, cu preluarea caracterelor de pe portul serial, viteză de transmisie și ton reglabile
D44	decodor morse (cu microfon)
D45	instrument muzical cu accelerometru (sunetele variază în funcție de mișcarea mîinii)
D46	sintetizor muzical cu claviatură și memorarea melodiilor
D47	sistem pentru acordat chitara
D48	filtre audio pentru alterarea vocii sau efecte de chitară etc
D49	cititor de coduri OBD (pentru diagnostic de motor auto) cu afișaj
D50	data logger; se memorează pe termen lung în memoria RAM a uC datele de la un numar de senzori. uC stă în modul sleep și se trezește periodic în funcție de timer.
D51	barieră în infraroșu (cu lumină modulată, pentru a nu fi influențat de lumina ambientă) cu 2 fascicole și numărarea automată a persoanelor din cameră.
D52	interfațarea cu o tastatură de PC (PS/2) și afișaj LCD; se va permite introducerea și editarea unui buffer de text pe LCD (insert, backspace etc)
D53	sistem de orientat camera video cu 2 motoare, cu 4 taste sau joystick
D54	sistem de alarmă anti-efracție cu mai multe zone programabile individual (cu parole și activare individuale), cu tastatură și cu afisare pe LCD
D55	pedometru cu afișaj, pentru afișarea nr. de pași, vitezei și energiei consumate de un pieton/alergător, folosind un senzor la alegere
D56	sistem de automatizare cu celule solare; se pune accentul pe realizarea unui sistem (a cărui funcționalitate trebuie specificată de voi) cu consum foarte redus, folosind modulele sleep ale procesorului, pt. a se alimenta din celulă solară+acumulator
D57	cititor cod bare cu rază scurtă de acțiune, cu pereche LED-fototranzistor (realizat de voi, nu modul laser cumpărat; rezoluția va fi mai slabă decît va citi doar coduri de dimensiuni mai mari).
D58	audio spectrum analyzer cu afișaj pe LCD sau LED (efect similar cu cel din Winamp)
D59	etilotest cu afișaj (senzorul de alcool tb. cumpărat de voi) și setarea unor praguri reglabile; la depășirea pragurilor se vor genera minim 2 tipuri de alarme sonore.
D60	nivela cu bulă (boloboc) cu afișaj pe minim 8 LED-uri sau bandă de LED-uri WS2812 (senzor: accelerometru, procurat de voi)
D61	dectecția bătăilor din palmă (cu microfon); va recunoaște minim 2 perechi de tipuri de bătăi distincte, pentru a porni/opri 2 ieșiri (biți) diferiți

Observații:

1) puteți să mă contactați pentru clarificarea detaliilor unei teme, dar în general:

(a) orice temă se poate realiza în mai multe moduri (inclusiv unele la care eu nu m-am gîndit)

(b) tot ce nu e specificat explicit în titlu/explicațiile temei e la alegerea voastră (de exemplu, dacă nu s-a specificat tipul de afișaj ci doar cuvîntul "afișaj", poate fi LCD sau LED)

(c) toate temele trebuie realizate folosind uC Atmel AVR ca element central de comandă, chiar dacă unele s-ar putea face folosind alte circuite dedicate (vezi de exemplu ceas, încărcător de acumuloare etc).

Va trebui să specificați în detaliu cum ați ales să implementați tema în secțiunea "modul de implementare" din jurnalul de lucru. Unele componente sînt disponibile în lab, noi sau din dezmembărări, altele trebuie procurate de voi (trebuie să întrebați; puteți verifica disponibilitatea în cataloagele distribuitorilor prezenți în România, vezi lista lor în pagina de documentație). Dacă soluția aleasă de voi încalcă specificațiile mele, veți fi anunțați pt a face corecțiile înainte de a trece la implementarea propriu-zisă a temei.

2) înainte de a-mi trimite lista de teme preferate, documentați-vă ce presupune (cu aproximație) fiecare temă! În anii precedenți au fost cazuri de echipe care au ales doar pentru că "sună bine" și apoi au cerut să-și schimbe tema (din cele rămase libere).

3) documentați-vă asupra costului componentelor adiționale; cîteva sînt mai scumpe și/sau se livrează într-un timp mai îndelungat. Să nu ajungeți să nu puteți face proiectul din cauză că vă lipsește fix componenta de bază.

4) în mod evident unele teme sînt mai complexe decît altele (exemplu: decodor Morse versus generator Morse). Motivație: experiența și cunoștințele acumulate la acest proiect sînt proporționale cu complexitatea temei. Totuși, nota maximă este 10 pentru orice temă dusă pînă la capăt. Fiecare echipă va alege unele teme sau altele, în funcție de experiența prealabilă și de preferințe. Cerințele multor teme pot fi modificate (în plus sau în minus). Pentru temele mai complexe, se poate obține în continuare nota 10 dacă la final funcționalitatea este mai redusă față de cerințele inițiale (și rata de erori în funcționare este mai mare). În primul rînd eu dau nota în funcție de implicare.

5) nu este primul an cînd dau aceste teme; **nu copiați** softul și/sau hardul de la temele deja predate de alte echipe în anii trecuți! Am o arhivă cu proiectele anterioare și veți primi nota 1 pentru o temă copiată. Aștept de la fiecare echipă să încerce să rezolve tema pe cont propriu, folosind resursele bibliografice doar ca punct de plecare și sursă de inspirație. Scopul unui proiect didactic este tocmai să învățați din propria voastră activitate de proiectare, nu ați produsul rezultat în sine! De asemenea, dacă vă inspirați din softul unui proiect similar găsit pe internet, dar nu știți să-mi explicați softul, presupus făcut de voi (de ce ați ales o anumită valoare numerică, unde anume în soft se face o anumită acțiune, în general tot ce este o alegere a programatorului și nu un bibliotecă sau parametru standard) înseamnă că l-ați copiat și riscați să nu promovați. Este OK să preluați sau să vă inspirați din diferite surse, cu condiția înțelegerii sursei respective !