

Pierre Dieumegard
professeur de SVT
Lycée Pothier
45000 Orléans
pierre.dieumegard@ac-orleans-tours.fr

Mensurasoft-PB, plurfaka programo por sciencaj eksperimentoj

Mensurasoft-PB estas programo por mezuri kaj eksperimenti per komputilo. Per ĝi, vi povos fari mezurojn per pormezuraj aparatoj kaj interfacoj, kaj vidigi iliajn grafikaĵojn. Vi povos sendi la tabelon de tiujn mezurojn ĝis la eltondujo, aŭ konservi tiun tabelon en dosiero, kaj tio ebligas poste analizi tiujn mezurojn per programaro pri daten-analizo, ekz. tabelprogramo, statistikaj programoj, ktp.

Ĝi estas plurfaka pro pluraj kialoj :

- Mensurasoft-PB povas funkcii per (potenciale!) ĉiuj mezur-aparatoj, pro sistemo de mezuril-peliloj : sufiĉas havi la pelilon de sia aparato, kaj Mensurasoft-PB kapablas mezuradi per tiu aparato.
- Mensurasoft-PB uzas normajn tekst-dosierojn, por konservi mezurojn. Tiuj dosieroj estas legeblaj per ĉiuj kutimaj programaroj de daten-analizo.
- Mensurasoft-PB estas portebla : ĝi ne bezonas malsimplan instaladon kiam oni deziras uzi ĝin, nek malsimplan malinstaladon kiam oni ne plus deziras uzi ĝin.
- Mensurasoft-PB ekzistas por la du ĉefaj mastrum-sistemoj, Linux kaj Windows.
- Mensurasoft-PB estas libera programaro. Vi povas modifi ĝin por adapti ĝin al viaj bezonoj.
- Kiam la pretigo de via eksperimento estas korekta, vi povas konservi ĝin en pretig-dosieroj. Tiel, venont-foje, vi povos reuzi tiun dosieron kaj via eksperimento estos tuj preta, sen bezono repretigi Mensurasoft-PB.
- Mensurasoft-PB kapablas funkcii en diversaj lingvoj. Signoĉenoj de menuoj kaj dialoguoj estas difinitaj en dosieroj kun sufikso lng ; oni povas modifi ilin facile. Per kodigo Unicode-UTF8, nelatinaj signoj eblas.

Tiu dosiero estas tradukita el la franca lingvo dank'al helpo de Serge Sire.

Enhavo

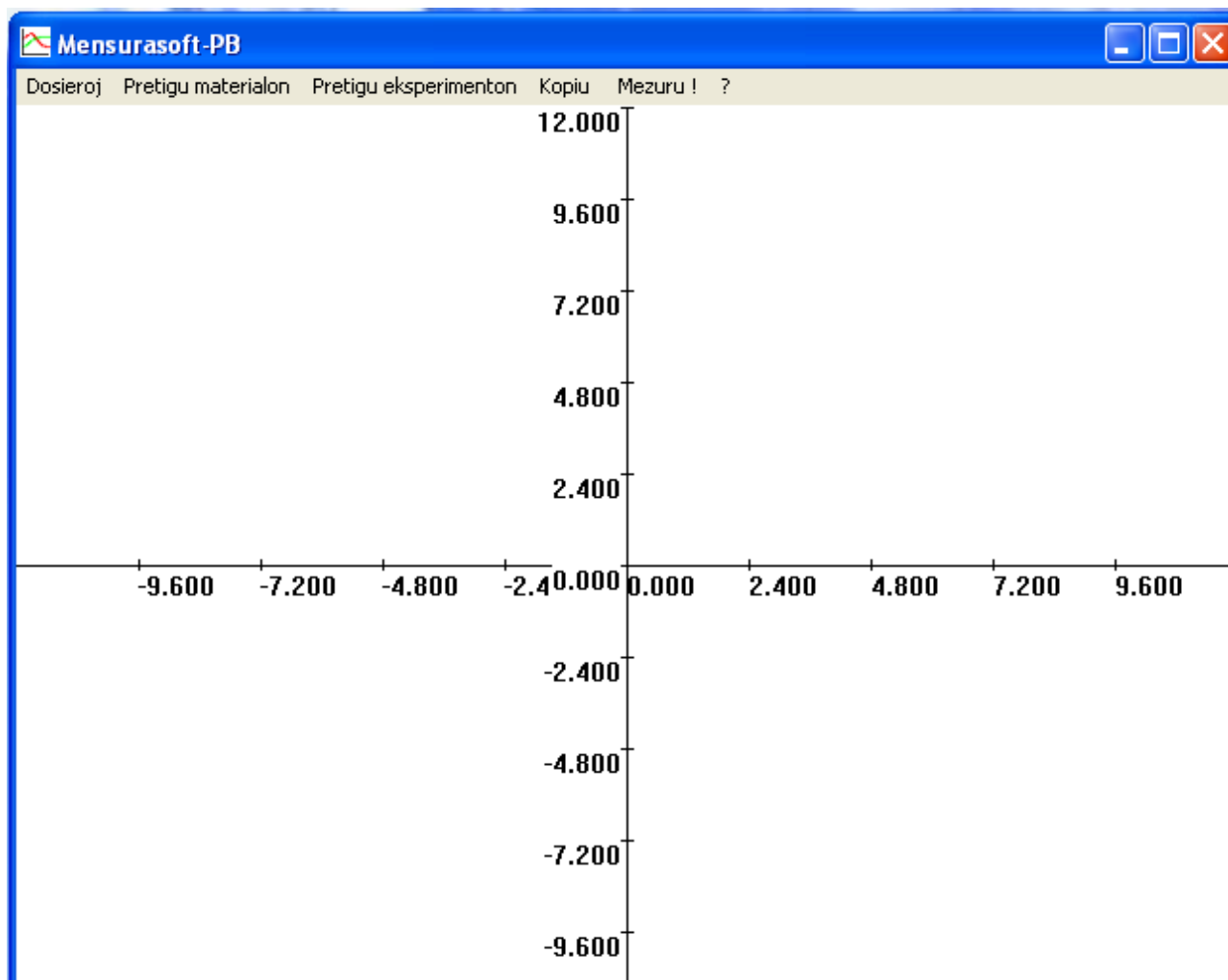
Komenca ekrano de Mensurasoft-PB.....	3
Menuo Dosieroj.....	3
Materialaj pretigoj.....	4
Pretigoj de la eksperimento.....	4
Kopiu.....	5
Mezuru !.....	5
Helpo.....	5
Disvolvo de eksperimento.....	6
Simplega eksperimento, per pelilo « sistemo ».....	6
Sendo de mezuroj al aliaj programarojn.....	8
Iom pli malsimpla eksperimento, per Arduino.....	11
Uzo de transformigaj funkcioj.....	13
Fundamento de transformoj.....	13
Sintakso de transformigaj funkcioj.....	13
Kelkaj dosieroj por uzi Mensurasoft-PB pli facile.....	15
Dosieroj pri lingvoj .lng.....	15
Poragordaj dosieroj .cfg.....	17
Dosiero por komenco : mensurasoft-PB-auto.cfg.....	17
Helpo-dosiero mensurasoft-PB-hlp.html.....	18
Uzeblaj aparatoj kaj mezur-interfacoj kun Mensurasoft-PB.....	19
Fundamento de peliloj (dinamikaj kodotekoj).....	19
Plurfakaj interfacoj.....	20
Fakaj mezuraparatoj, konekteblal al laŭseriaj konektiloj (aŭ adaptilo USB-seria).....	20
Utilaj programaroj por analizi datenojn, komplementoj de Mensurasoft-PB.....	21

Komenca ekrano de Mensurasoft-PB

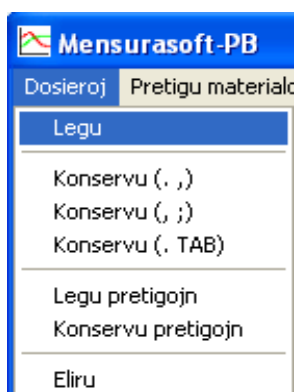
Por lanĉi Mensurasoft-PB, sufiĉas duoble klaki sur la nomo de la programo : mensurasoft_PB.exe en Windows, aŭ mensurasoft_PB en Linux.

Plejparto de la fenestro estas okupita per XY-grafikaĵo, ĝis nun malplena. Mensurasoft-PB povas nur grafikigi unu datenaron.

Por havi esperant-lingvan menuojn, necesas uzi dosieron mensurasoft-PB-eo-UTF8.lng aŭ similan.



En la finsupra parto de la fenestro estas la titolo de la fenestro : « Mensurasoft-PB ». Tiu titolo ŝanĝos poste, kaj enhavos diversajn klarigojn pri la mezuroj, ĉefe valoroj mezuritaj, kaj pozicio de la muso en la grafikaĵo.



Iomete malsupre, menuo ebligas elekti diversajn opciojn.

Menuo Dosieroj

- Legu : ebligas plenigi la grafikaĵon per mezurojn konservitaj en dosiero.

Tiu opcio estas nemulte utila : Mensurasoft-PB estas programaro por mezuri, sed ne por analizi datenojn.

- Konservu (. ,) : konservas datenojn en dosiero tekst-forma. Ĉiu linio

respondos al unu mezuro, kun du aŭ pluraj datenejoj. La unua datenejo estos la tempo, mezurata je sekundoj. La dua datenejo estos la mezuro farata en la ĉefa mezur-kanalo P. Eventuale, tria datenejo estos la mezuro farata sur la helpa mezur-kanalo A, kaj kvara datenejo estos mezuro farata sur kroma mezurkanalo S. En tiu opcio, la datenejoj estas apartigitaj per komoj, kaj la dekonaj estos disigitaj de la unuoj per punkto. Tio estas la plej kutima normo en komputiko. Tiel, datenoj estos legeblaj per multaj programaroj..

- Konservu (, ;) simile agas, sed datenujoj estos apartigitaj per punktokomo, kaj komo apartigos la unuojn kaj la dekonajn. Tiel, la datenoj estas legeblaj per programaroj adaptitaj al franca normo (tabel-programoj OpenOffice, Excel, ktp).

- Konservu (.TAB) konservas datenojn per punkto inter unuoj kaj dekonajn, kaj tabeligo kodigo [09] inter datenujoj. Iuj programaroj uzas tiun normon.

Tiuj tri datenaranĝoj estas legeblaj per ĉiuj tekst-redaktiloj.

- Legu pretigojn : legos dosieron kun poreksperimenta pretigo. Tiuj dosieroj estas teksforma dosieroj, kun sufikso cfg (same kiel ConFiGuration).

- Konservu pretigojn : konservas la pretigojn de eksperimento en dosiero .cfg.S

Mensurasoft-PB	
Pretigu materialon	Pretigu eksperimenton
Pelilo de vojo P (ĉefa)	
elektu vojon P (ĉefa)	
transformiga funkcio P (ĉefa)	
(Calibration P)	
Pelilo de vojo A (helpa)	
elektu vojon A (helpa)	
transformiga funkcio A (helpa)	
Pelilo de vojo S (kroma)	
Elektu vojon S (kroma)	
transformiga funkcio S (kroma)	
Pelilo de analoga eligo (SA)	
Elektu analogan eligon (SA)	
transformiga funkcio SA (analoga eligo)	
Pelilo de binara eligo (SB)	
elektu de Binara eligoj	

Materialaj pretigoj

Mensurasoft-PB povas fari mezurojn el unu, du, aŭ tri kanaloj. La ĉefa vojo estas titolita « P » ; ĝi nepras por vere fari mezurojn. La du aliaj mezur-kanaloj, nomitaj « helpa vojo » (A), kaj « kroma vojo » (S) estas nedevegaj.

Mensurasoft-PB povas ankaŭ estri valorojn de analoga eligo (siglo "SA"), kaj de logika (duuma = binara) eligo (siglo "SB").

Por uzi tiujn kanalojn, necesas unue elekti la pelilon, kiu estas dosiero de dinamika kodoteko (dosieroj .dll de Windows, dosieroj .so de Linux).

Poste, necesas elekti la mezur-kanalon, laŭ la eblecoj de la mezuraparato. Iuj aparatoj havas nur unu kanalo, ekzemple pHmetro ; aliaj havas plurajn kanalojn, ekzemple Orphy aŭ Arduino.

La transformiga funkcio ebligas (eventuale) modifi la valoron senditan de la pelilo, laŭ tio kio estas vere mezurita. Ekzemple, pH-mezurilo sendas valoron de pH, inter 0 kaj 14 : ne bezonas transformigon. Male, la pelilo de Arduino sendas valoron je voltoj

kiam ĝi estas ligita al temperatura sensilo : oni bezonas transformigi per funkcio la voltoj al celsiaj gradoj (aŭ al kelvinoj).

Por iuj peliloj, la funkcio « Calibration » ebligas iujn pretigojn : ekzemple, por kolorimetroj aŭ spektrofotometroj, tiu funkcio ebligas prepari la blankaĵon, antaŭ fari mezuron aŭ eksperimenton.

Pretigoj de la eksperimento

Mensurasoft-PB ĉefe estas uzbla por « malrapidaj mezuroj », tio estas mezuroj inter kiuj la tempo estas kontebla je sekundoj. Por « rapidaj mezuroj », kiam tempo inter mezuroj estas kalkulebla je mikrosekundoj aŭ milisekundoj, necesas alia programaro, kiel oscilografo.

Oni povas elekti intertempon inter mezuroj per la unua menuero.

Implicite, tiu interspaco estas unu sekundo ; eblas elekti ĝis multaj sekundoj, ekzemple pluraj minutoj se oni deziras tre malrapidajn mezurojn, kiam oni mezuras temperaturojn dum pluraj tagoj.

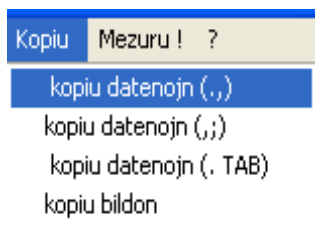
Oni povas ankaŭ elekti nombron da mezuroj, implicite 100. Kiam oni

Pretigu eksperimenton	Kopiu	Mezur
intertempo inter mezuroj (s)		
maksimuma nombro de punktoj		
min. x		
maks. x		
min. y		
maks. y		

ne scias precize daŭron de eksperimento, estas pli bone meti tro grandan nombron, ĉar oni povas haltigi frue mezurado per menuero « Mezuru ! | Haltu mezurojn ».

Aksoj X kaj Y implicate estas de -10 ĝis +10. Dum mezurado, tiuj aksoj aŭtomate ŝanĝiĝas, tiel ke ĉiuj mezuroj estu en la fenestro. Tamen, eblas ke tiuj valoroj -10/+10 estas tro grandaj, ekzemple kiam ĉiuj mezuroj estas inter 0 kaj 1. Tiukaze, oni povas uzi la kvar menuerojn por elekti minimumojn kaj maksimumojn de aksoj X kaj Y.

Kopiu



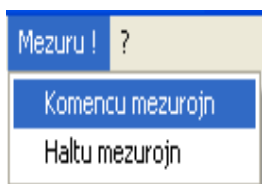
Tiu menuo utilas nur kiam ekzistas datenojn en la memoro de la programaro, kiam oni jam faris mezuradon (per menuo « Mezuru ! | Komencu mezurojn », aŭ kiam oni legis dosieron de mezuroj (per menuo « Dosieroj | Legu »).

Oni povas kopii datenojn en eltondujon per la tri unuaj menueroj, kiuj similas menuerojn por konservi datenojn en dosiero, de menuo

« Dosieroj ». Tiel oni povas sendi facile datenojn al tabelprogramaroj kiel OpenOffice, Gnumeric aŭ Excel.

Oni povas ankaŭ kopii la bildon de grafikaĵo de la fenestro, kaj glui ĝin en programaroj bild- aŭ tekst-prilaborantaj.

Mezuru !



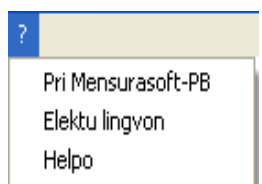
Tio estas la ĉefa celo de Mensurasoft-PB.

Por komenci mezuradon, alklaku « Komencu mezurojn ». Punktoj ruĝaj ekaperas sur la fenestro, por vidigi mezurojn sur la ĉefa kanalo P. Se, krom la ĉefa kanalo P, vi elektis helpan kanalon A, ĝiaj mezuroj aperos verdaj, kaj se estas kroma kanalo S, ĝi havos bluajn punktojn. Sed tio nur eblas se vi antaŭe

elektis pelilon kaj kanalon por tiuj kanaloj.

Oni povas frue ĉesigi mezuradon per menuero « Haltu mezurojn ».

Helpo



Tio menuo, videbla per demandsigno, estas por helpo de la uzanto..

- Pri Mensurasoft-PB nur montras dialogujon, kun nomo kaj adreso de la programinto. Kontaktu lin se vi bezonas plian helpon.

- Elektu lingvon ebligas elekti la lingvon de menuoj kaj dialoguoj, legante dosieron kun sufikso .lng.

- Helpo montras porhelpan dosieron kun pli da detaloj.

Disvolvo de eksperimento

Por fari eksperimenton per Mensursoft-PB, oni devas elekti mezurilon, kaj nur poste lanĉi mezuradon.

Bildoj ĉi-poste estas kopioj de vidigilo per sistemo Windows 7 aŭ XP. Por aliaj sistemoj, la aspekto estas iom malsimila.

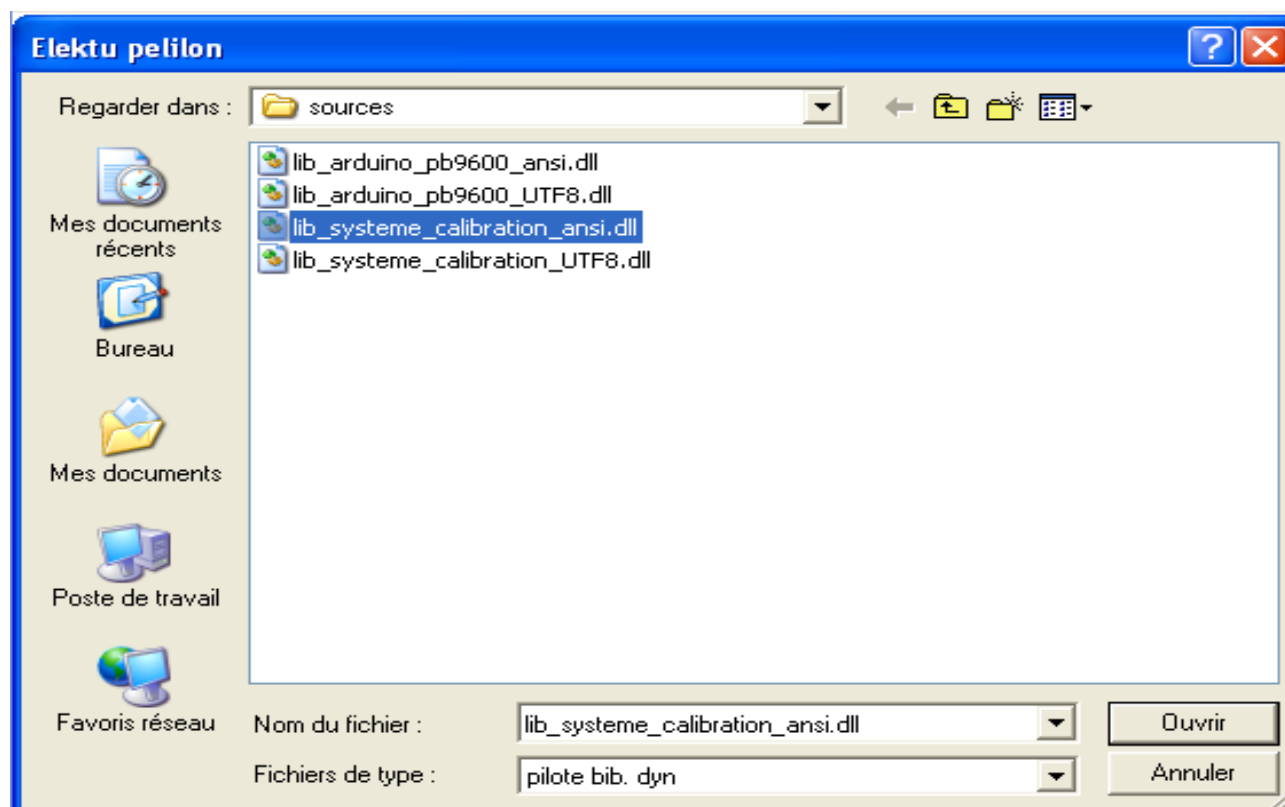
Simplega eksperimento, per pelilo « sistemo »

Veraj mezuriloj estas tre diversaj ! Tiu unua ekzemplo estos farita per mezurilo de ĉiuj komputiloj : la ena horloĝo, kiu kapablas doni tempon, per diversaj nombroj : reelo, en kiu entjera parto estas la dato kaj la decimala parto estas la horo kiel parto de tagnokto, aŭ nombro da milisekundoj ekde la komenco de la programo, aŭ la nombro da sekundoj en la minuto, kiu rekomencas ekde nul ĉiuminute.. Tiu lasta maniero estos elektita, ĉar ĝi permesas fari grafikaĵojn.

Elekto de pelilo de mezurilo

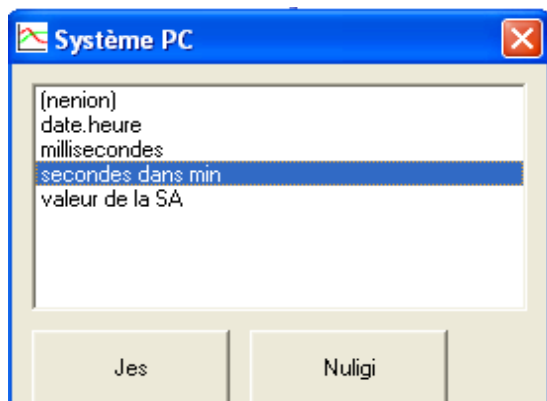
Oni devas elekti menueron « Pretigu materialon | Pelilo de vojo P (ĉefa) ». Dialogujo aperas, por elekto de pelilo de mezuraparato.I

Peliloj kun vorto « systeme » ebligas legado de ena horloĝo de komputilo. Per Windows, la sufikso estas .dll, kaj per Linux, afikso estas .so.



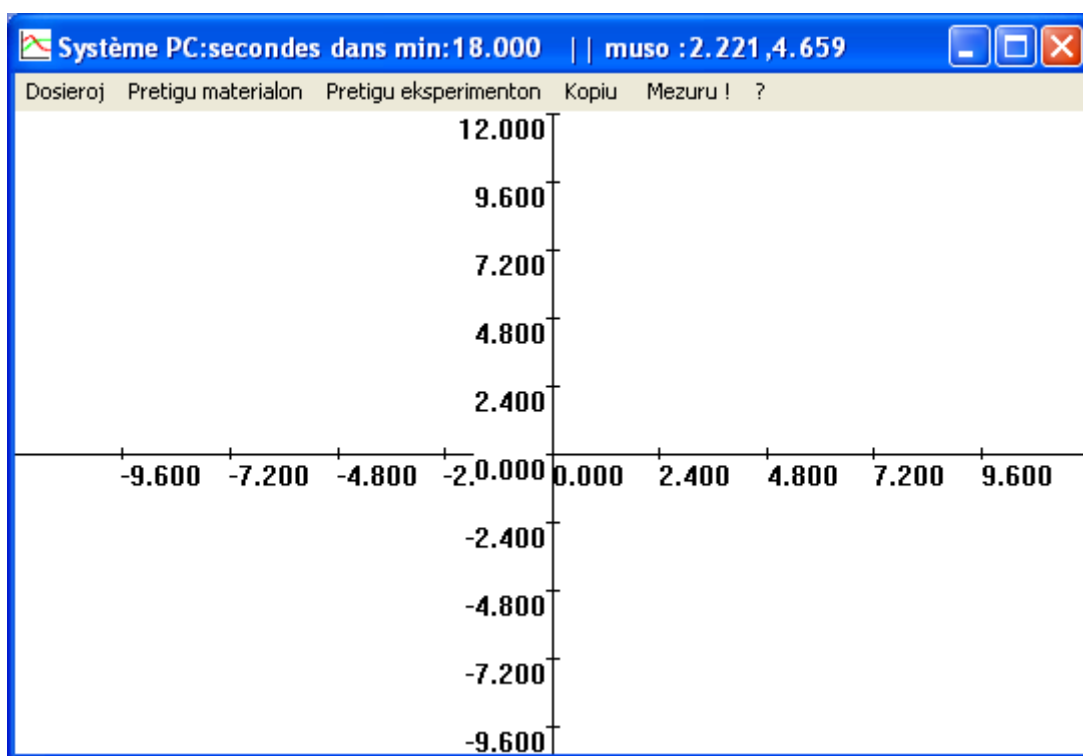
Nun, oni devas elekti mezurkanalon, kaj dialogujo aŭtomate malfermiĝas.

Elekto de mezurkanalo



La titolo de tiu dialogujo estas la titolo de la pelilo.
Ekzistas pluraj mezurkanaloj, kiuj ĉiuj donas horon el la ena horloĝo de komputilo.
Supre « nenion » signifas ke tiu kanalo ne estos uzita.
Elektu « secondes dans min », kaj alklaku « Jes ».
Ekde nun, mezurado eblas, kaj la titolo de la fenestro montros valorojn de mezuroj.

Nova titolo de la fenestro

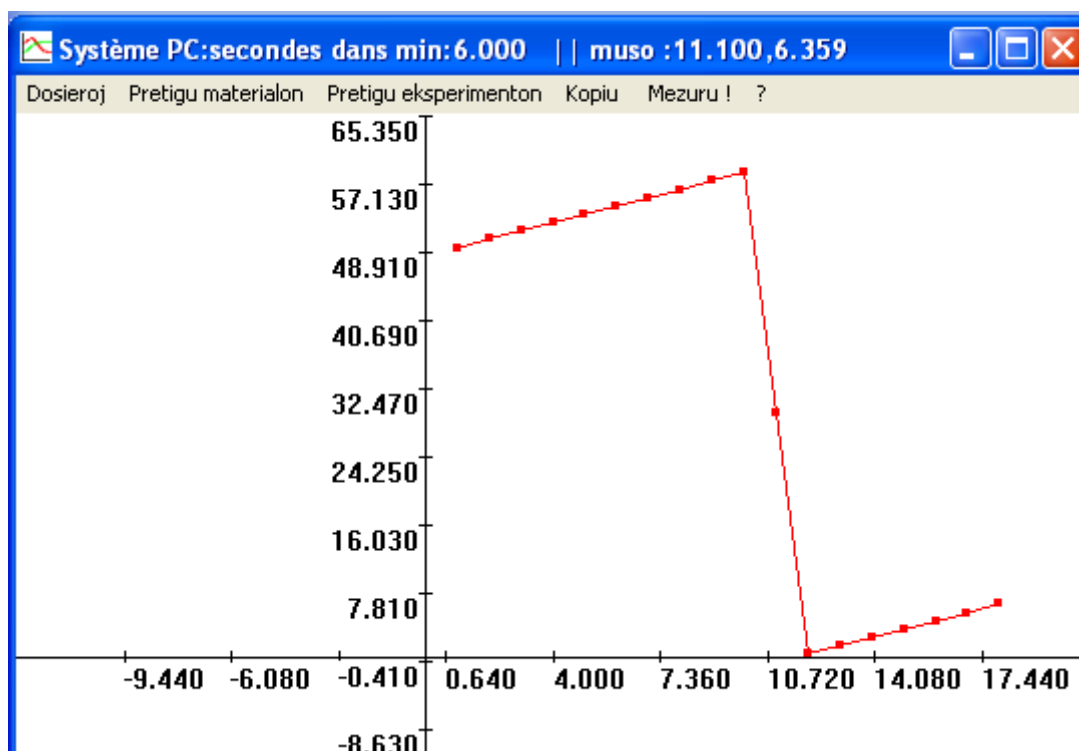


De maldekstre dekstren estas :

- titolo de mezuraparato, el la pelilo elektita por kanalo P « Système PC ».
- titolo de la kanalo elektita « secondes dans min. »
- la nuna valoro (tie 18 sekundoj)
- pozicio de muso (nevidebla sur la muso) en la fenestro. Tio utilos kiam estos veraj mezuroj en la grafikaĵo.

Mezurado

Elektu « Mezuru ! | Komencu mezurojn ». Ruĝaj punktoj aperas, rilate al farataj mezuroj. Aŭtomate, grafikaĵo ŝanĝiĝas, por ke ĉiuj mezuroj estu videblaj en grafikaĵo.



Sendo de mezuroj al aliaj programarojn

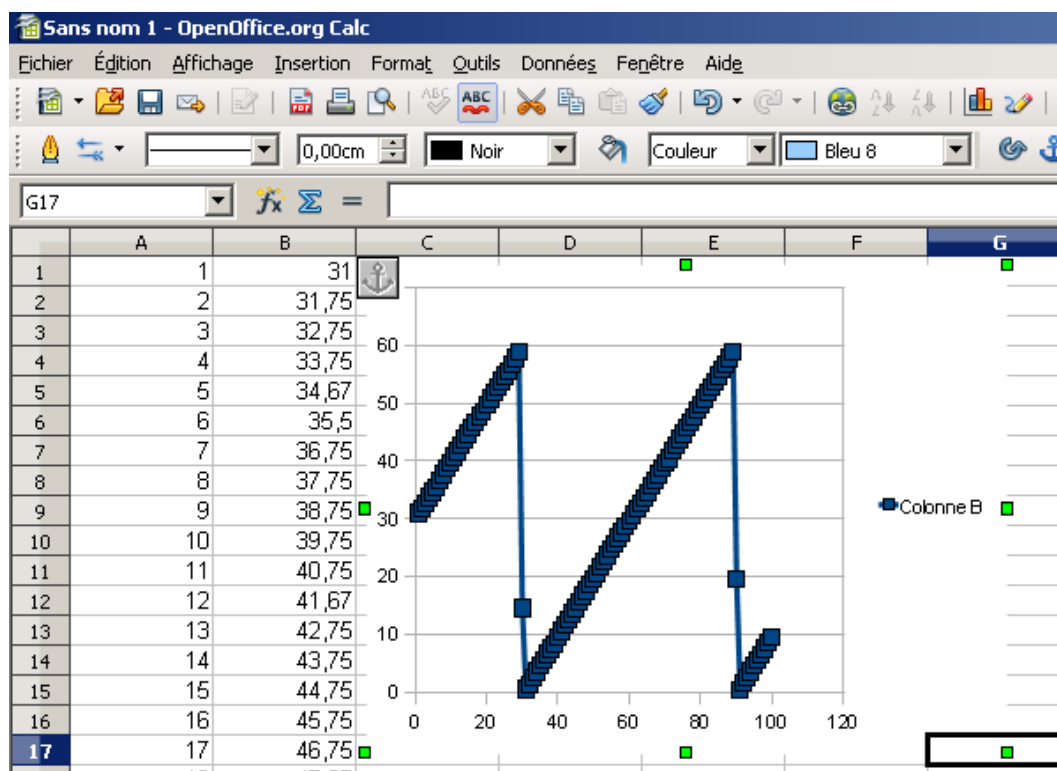
« Aliaj programaroj » signifas ĉefe programaroj por daten-analizo, kiel tabelprogramoj (OpenOffice, Excel, Gnumeric).

Sendo de mezuroj al eltondujo

Tio estas celo de menuo « Kopiu ».

La tri menueroj « Kopiu datenojn » sendas la rezulton de mezurado al eltondujo, tekst-forme. Laŭ via programaro, elektu unu menuero aŭ alia. Multaj porsciencaj programaroj uzas punkto por disigi entjera parto de reelo kaj ĝia decimala parto, kaj vi elektu la unuan aŭ la trian menueron.

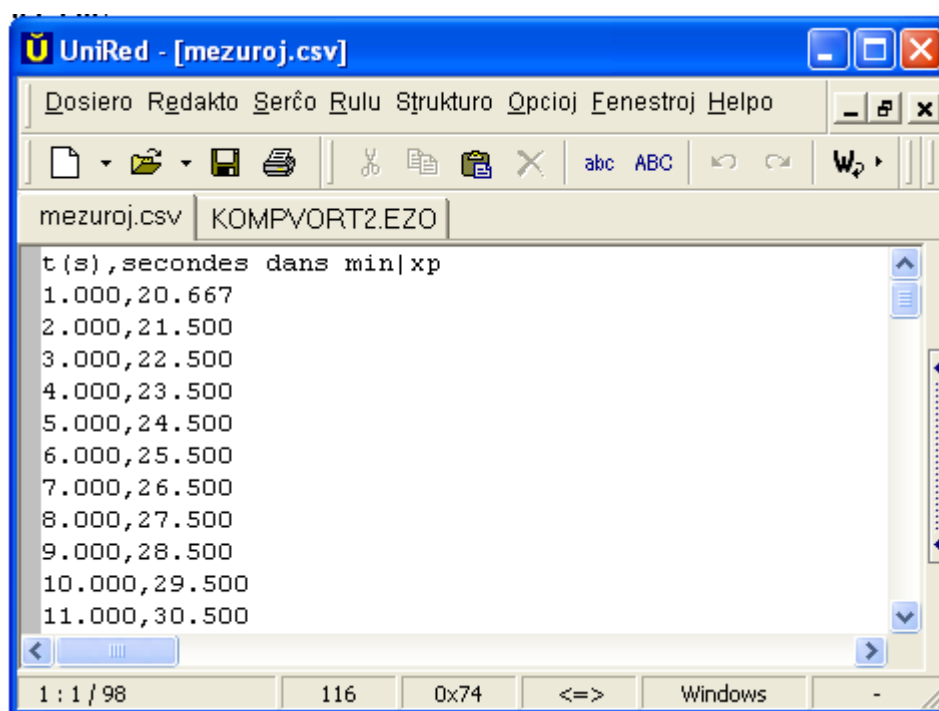
Franclingvaj tabelprogramoj Excel kaj OpenOffice uzas komon tiucele, kaj oni devas elekti la duan menueron « Kopiu datenojn (,;) ».



Sendi bildon de grafikaĵo al eltondujo

Tiu menuero estas por konservi la bildon.

Konservi datenojn en dosiero per menuo « Dosieroj »



Ĉiukaze, dosieroj estas « tekst-formaj kun limsigno ». Estas tri menueroj (. ,), (, ;), (. TAB) : elektu menueron laŭ la programaro kiu legos tiu dosieron.

Kutimaj sufiksoj de tiuj dosieroj estas .txt (por TeKSTo, sed tiu sufikso estus uzebla ankaŭ por iu ajn teksto), .csv (por Comma Separated Values, aŭ Champs Séparés par des Virgules), kaj .tab (kiam limsigno estas tabo) ;

Mensurasoft-PB ne aldonas aŭtomate la sufikson ! Vi mem devas tajpi la sufikson.

La unua linio de la dosiero estas titolo de ĉiuj datenejoj ; la unua datenejo estas ĉiam la tempo (en sekundoj) ; la sekva(j) datenejo(j) estas nomoj de kanaloj kun transformiga funkcio uzata por transformi mezurojn. Implicite, tiu transformiga funkcio de vojo P estas « xp », kiu signifas ke ne estas transformo.

Relego de mezur-dosiero per Mensurasoft-PB

Tie ne estas pluraj menueroj laŭ la limsignoj. Kiam oni elektas « Dosieroj | Legu », Mensurasoft-PB montras liston de dosieroj kun sufiksoj .txt, .csv, aŭ .tab. Kiam uzanto estas elektinta unu dosieron, ĝi aŭtomate legas la datenojn.

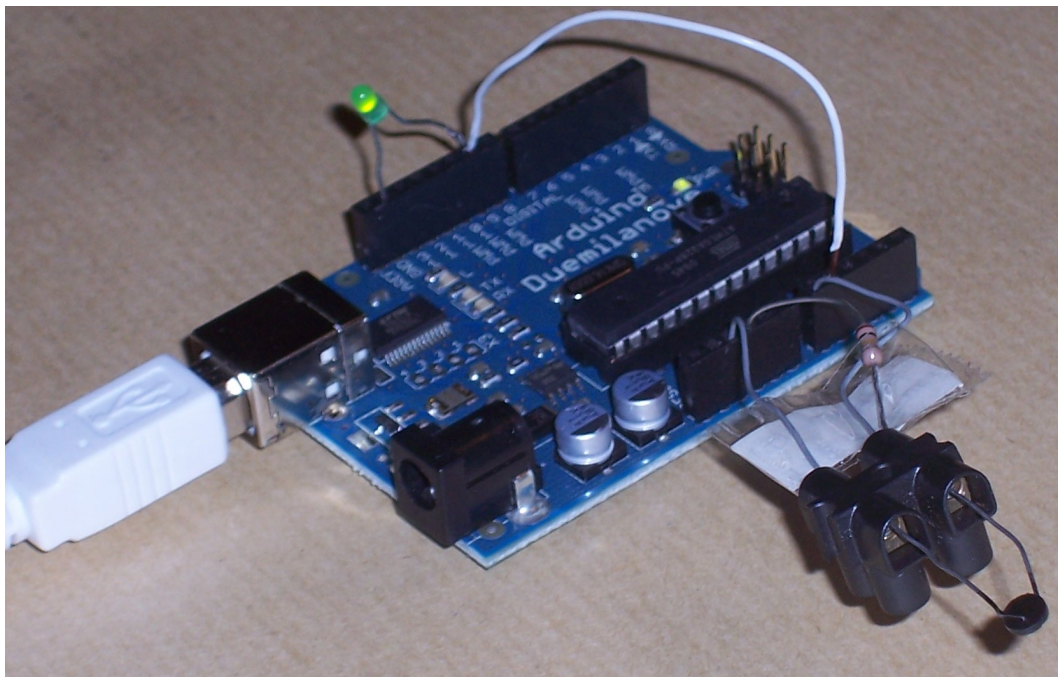
lom pli malsimpla eksperimento, per Arduino

Arduino estas malgranda karto elektronika, konektebla al USB-konektilingo, havanta multaj eligaj kaj enigaj kanaloj, analogaj kaj duumaj.

Poreksperimenta muntaĵo, kaj mezureblaj valoroj

En ĉi-suba bildo :

- sur la unua plano estas temperatura sensilo : ĝia elektra rezisteco malkreskas kiam temperaturo kreskas. Tiu sensilo estas konektita al positiva klemo (5V, maldekstre), al nula klemo (ĉe centro, konektita al rezistilo), kaj al eniga analoga klemo, kanalo 0, dekstre. Kiam temperaturo kreskas, rezistanco de sensilo malkreskas, kaj elektra tensio de eniga klemo kreskas.
- Ĉe la alia flanko de la karto estas klemoj por enigaj kaj eligaj kanaloj duumaj, kaj klemoj por analogaj elig-kanaloj PWM. Elektra tensio povas varii inter 0V kaj 5V, laŭ ritmo elektebla, kaj ilia « averaĝa tensio » varias inter 0 kaj 5V. Oni vidas lumiga diodo, konektita maldekstre al nula klemo, kaj dekstre al eliga klemo PWM, kiu variigas ĝian lumigecon. Tiu eliga klemo estas ankaŭ konektita al analoga enig-klemo 1, proksime de eniga klemo 0 kie estas konektita la temperatura sensilo.



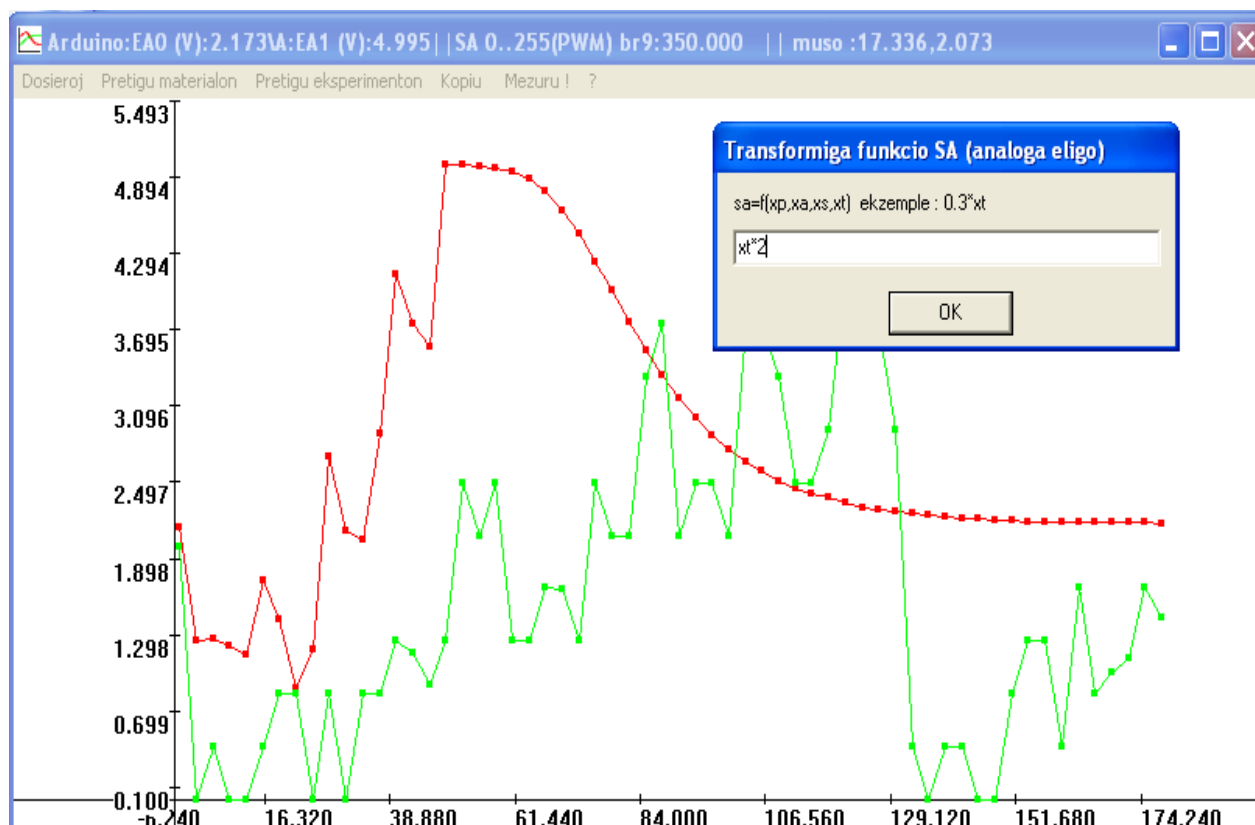
La eksperimento estos jena : oni mezuros temperaturon ĉe klemo 0, kaj meza tensio de eliga klemo PWM, kiam tiu tensio varias laŭ la tempo.

Preparo de Mensurasoft-PB

Oni elektos :

- mezuro en ĉefa kanalo P kun pelilo de Arduino (tie-ĉi lib_arduino_pb2.dll, ĉar oni uzas Windows. Se oni uzas Linux, oni elektus lib_arduino_pb2.so). La kanalo estas 0. La transformiga funkcio estas simple x_p ; se oni estus deziranta temperaturon je kelvinoj, oni bezonus pli malsimplan funkcion.

- mezuro en helpa kanalo A estas ankaŭ per pelilo de Arduino, kanalo 1, transformiga funkcio xa , ĉar oni ne transformas valorojn.
- kroma kanalo S ne estos uzata.
- analoga eligo estas ankaŭ estrata de pelilo de Arduino. Oni prenis transformigan funkcion $xt*2$: ĉar « xt » estas tempo, je sekundoj, la averaĝa tensio kreskas iom post iom (sed nur averaĝe, ĉar ĉe ĉiu tempo, tensio estas 0V aŭ 5V).
- tensioj estos mezurataj ĉiuj tri sekundoj, kaj estos maksimume 100 mezuroj.



Rezultoj en fenestro de Mensurasoft-PB

La fenestro de Mensurasoft-PB havas titolon kie oni povas legi titolon de pelilo, valoron mezuritan ĉe ĉefa kanalo P, valoron mezuritan ĉe helpa kanalo A, kaj valoron de analoga eligo.

Post komenco de mezuroj (menuo « Mezuru ! | komencu mezurojn », ĉefa kanalo (ruĝe) montras temperaturo : kiam oni proksimigas brulantan flamigilon, ĝia temperaturo kreskas, kaj la ruĝaj punktoj supreniras. Kiam oni malproksimigas la flamigilon, ĝia temperaturo malkreskas, kaj ruĝaj punktoj malsupreniras.

Helpa vojo A, verde, montras tension ĉe analoga eligo PWM. Ĉar tiu tensio kreskas nur averaĝe, tiu verda linio estas tre neregula. Kiam valoroj (rezultoj de la funkcio $xt*2$) superas 255, tiu eligo revenas al 0.

Tio estas nur ekzemplo. Mensurasoft-PB kapablas ankaŭ fari mezurojn sur kroma kanalo S, kies punktoj estos bluj sur grafikaĵo. La tri pormezuraj kanaloj kaj analoga eligo povas esti ligitaj al diversaj aparatoj, estrataj per diversaj peliloj. Transformigaj funkcioj povas enhavi tempon (xt), ĉefa kanalo P (xp), helpa kanalo A (xa), kaj kroma kanalo S (xs).

Uzo de transformigaj funkcioj

Fundamento de transformoj

Iu mezuraparato sendas nombra valoro, kiun specifa pelilo sendas al programaro, ĉi-tie Mensurasoft-PB.

Foje, tiu nombra valoro estas simple entjera nombro, venanta de analoga konvertilo, ekzemple inter 0 kaj 1023 por Arduino. Alikaze, la valoro estas reela nombro, ekzemple valoro de pH el pHmetro.

Oni povas konservi tiujn valorojn tiel, sed oni ankaŭ povas konservi ilin post transformo al pli science interesanta valoro. Valoro de acideco, donita de pHmetro, eble instruas nin pri alia fakto, ekzemple koncentriteco je karbona dioksido, ka transformiga funkcio povas konverti valoron de pH al valoro de $[CO_2]$. Ĉar elektrodoj de pHmetro estas sentiva je temperaturo, oni devas foje korekti valoroj de pH laŭ valoro de temperaturo, mezurita per alia mezurilo. Oni ankaŭ povas ŝanĝi la unuojn, ekzemple de Celsiaj gradoj al kelvinoj, aldonante 273.16.

Valoro sendita de pelilo de kanalo P estas « xp » ; tiu de pelilo de kanalo A estas « xa », kaj tiu de pelilo de kanalo S estas « xs ». Tempo estas « xt ».

Transformigas funkcioj povas uzi tiujn simbolojn : dum kalkulo de tiu funkcio, « xp » estas anstataŭigata per valoro legita ĉe ĉefa kanalo P, « xa » per valoro de helpa kanalo A, « xs » per valoro de kroma kanalo S, kaj « xt » per valoro de la tempo.

En ĉefa kanalo P, implicita funkcio estas « xp », do ne estas transformo. Same, en helpa kanalo kaj kroma kanalo, implicitaj funkcioj estas « xa » kaj « xs », do sen transformo. Ĉe analoga eligo SA, implicita valoro estas 0.

Valoroj montritaj de Mensurasoft-PB estas funkcioj de xp, xa, xs kaj xt.

Analoga eligo povas uzi funkciojn similajn. Por havi en tiu eligo valoro 500, sufiĉas meti 500 en la dialogejo. Oni povas variigi la valoron laŭ la tempo, de 0 ĝis 10 dum unu minuto, per funkcio « $xt*10/60$ »...

Sintakso de transformigaj funkcioj

Matematikaj agantoj

Oni povas uzi kutimaj agantoj, + por adicio, - por subtraho, * por multipliko, / por divido kaj ^ por potenco. Aliaj agantoj ebla, kiuj donas valoron 1 kiam ili estas veraj, kaj 0 kiam ili estas malveraj : <, > <=, >=, ==, kun & por « kaj », kaj | por « aŭ ».

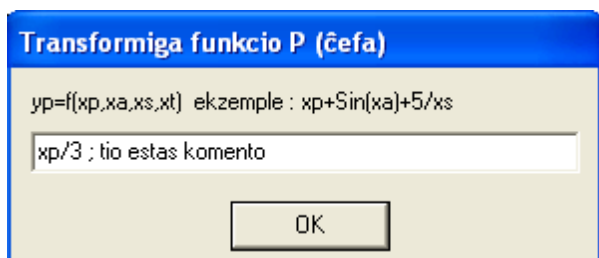
Matematikaj funkcioj

Unuparametraj funkcioj estas acos (arkokosinuso), asin (arkosinuso), atan (arkotangento), abs (absoluta valoro), cos (kosinuso), int (entjera parto), log (natura logaritmo), log10 (dekbaza logaritmo), sin (sinuso), sqr (kvadrata radiko), tan (tangento), random (laŭhazarda nombro inter 0 kaj ĝia parametro).

Duparametra funkcio pow donas la potencon de la unua parametro per la dua.

Tsec donas tempon je sekundoj ekde ŝalto de komputilo, tdate donas nuna dato kaj tempo.

Eblo skribi komentoj post transformiga funkcio



En la formulo de la funkcio, signoĉenoj nekalkuleblaj donas rezulton nula.

Ekzemple, formulo « xp ; valoro de temperaturo » donas saman valoron kiel « xp », ĉar Mensurasoft-PB unue kalkulas xp, kio donas taŭgan valoron, kaj poste provas kalkuli « valoro de temperaturo », kiu donas nenion, do valoron nulan.

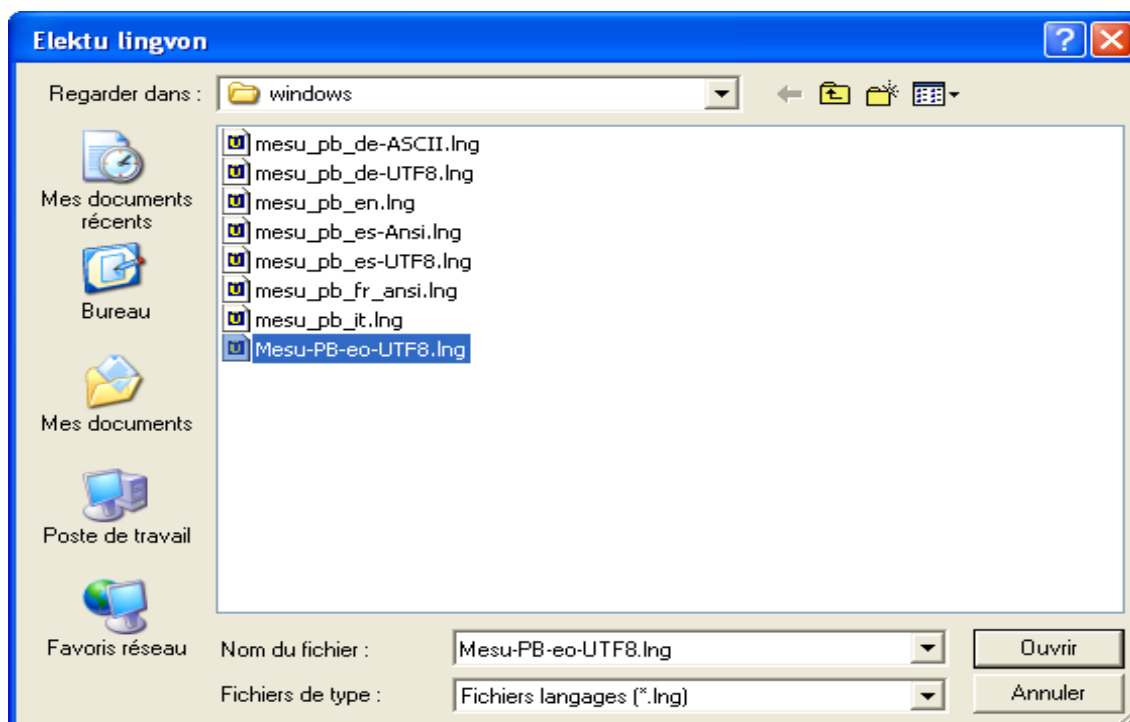
Demando : Al kio utilas tiuj komentoj en formuloj ? Respondo : por ne forgesi al kio rilatas la transformo !

Kompreneble, kiam oni estas faranta eksperimenton, oni scias (espereble) kial oni faras transformon de valoro. Tio estos malpli certa unu jaro poste. Ĉar tiuj formuloj de funkcioj estas skribitaj en la unua linio de dosieroj de mezuritaj valoroj, tiuj dosieroj ankaŭ havos la komentojn, kaj tio povos helpi vian memoron ! Same, ĉar formuloj estas en poragordaj dosieroj (.cfg), oni ankaŭ havas memorigilon por detaloj de la eksperimento en tiuj dosieroj.

Kelkaj dosieroj por uzi Mensursoft-PB pli facile

Tiuj dosieroj estas nedevegaj. Science, Mensursoft-PB funkcias bone sen ili, sed tiuj dosieroj helpas la uzanton por agordi la programaron pli facile.

Dosieroj pri lingvoj .Ing



Ili estas simplaj dosieroj de teksto, enhavantaj liniojn komencantajn per identig-vorto, sekvata de signo « = », sekvata de signoĉeno kiu povos esti montrita en menuo aŭ en dialogejo.

Implicite, kiam estas neniuj lingvo-dosieroj, Mensursoft montras menuojn franclingve. La menuo « ? | langage ? » malfermas dialogejo, kiu proponas dosierojn kun sufikso .Ing. Dosieroj jam estantaj kun Mensursoft-PB havas lingvon konebla per mallongigo : en por angla, es por hispana, de por germana, eo por esperanto, it por itala...

Vi povas ŝanĝi enhavon de tiuj dosieroj, aŭ fari novajn, por novaj lingvoj : sufiĉas ŝanĝi finojn de linioj, post signo « = ».

Kelkaj problemoj pri kodigo de literoj :

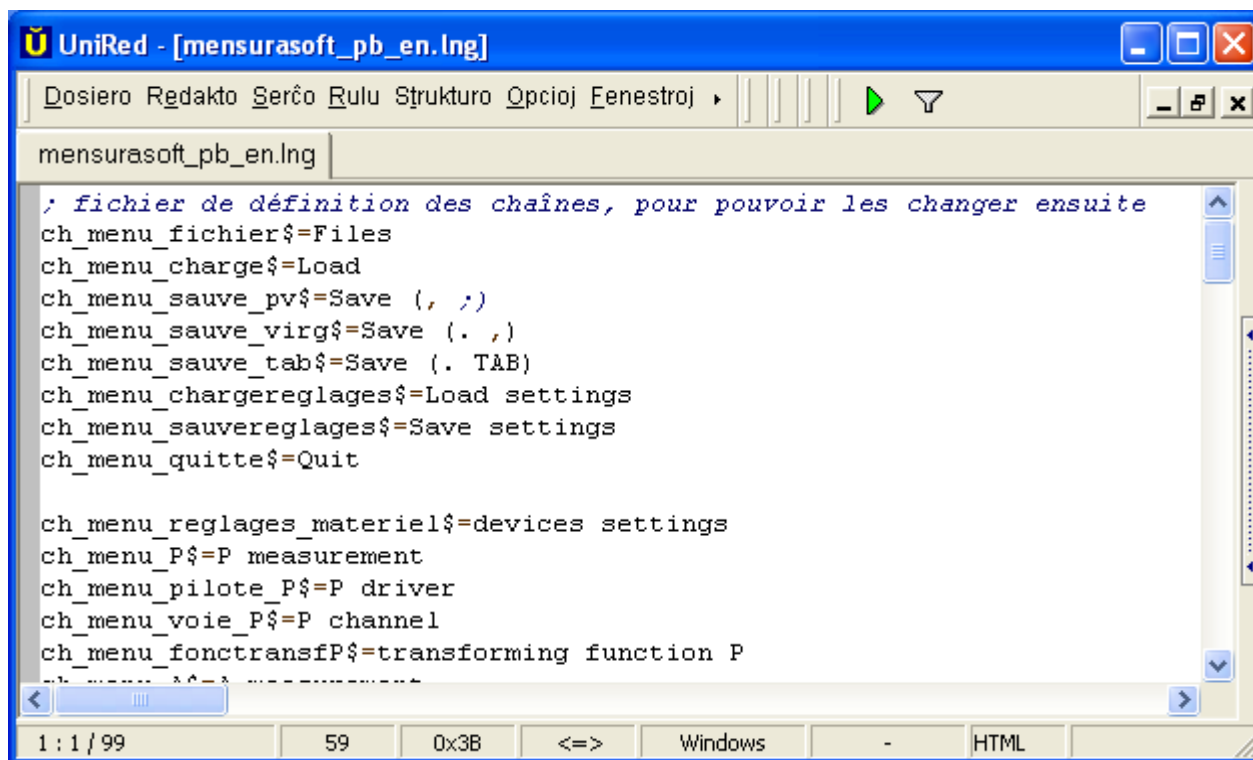
Implicite, Mensursoft-PB uzas kodigon ASCII (8 bitoj), kaj tio povas problemi por latinaj literoj kun kromsignoj, kaj ankaŭ por nelatinaj alfabetoj.

Eblas kodigi tiujn dosierojn unicode, per kodo UTF8 (ofte 16 bitoj). Por ke Mensursoft-PB sciu tion, kaj ne montras strangajn literojn, necesas indiki tion je la komenco de dosiero, kun linio havanta la signoĉeno « #PB_UTF8 », ekzemple linio : #PB_UTF8 // tio estas por kodigo unicode UTF8.

Tiu linio ne estas devige la unua, sed legado je la kodo UTF8 komencos nur post tiu linio.

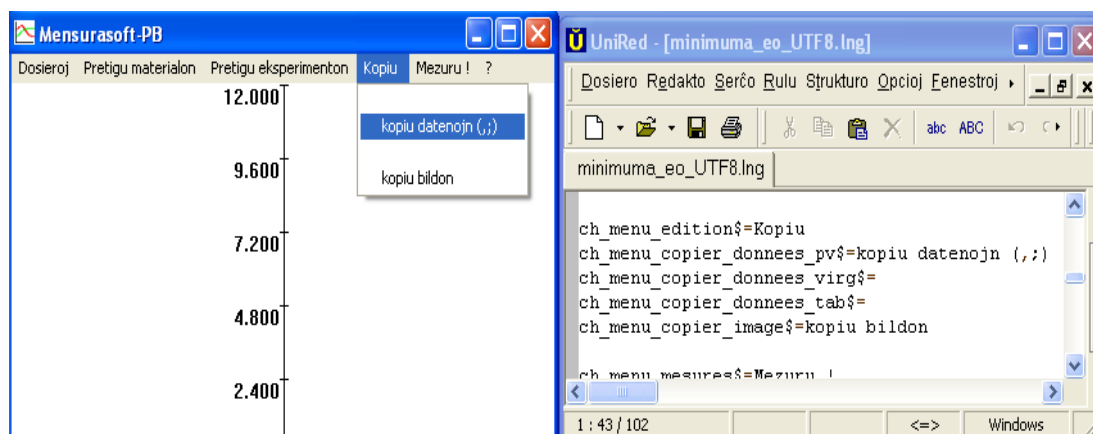
Alia ebleco estas meti en nomo de dosiero « UTF8 » aŭ « Unicode », sed tio faras pli longan nomon de dosiero, kio estas malpli agrabla.

OpenOffice kapablas fari efike tiujn dosierojn. Elektu « laŭkoda teksto », kaj elektu « Unicode (UTF8) » en filtraj parametroj.



Kiam menuero rilatas al malplena signoĉeno, tiu menuero ne estas aktiva.

Tio eble utilis kiam oni limigas la uzon de tiu programaro, ekzemple por eksperimento simpla, por lernantoj de baza lernejo. Oni povas simpligi la menuojn, subtrahante neutilajn dosier-formatojn, eblecojn de agordoj, ŝanĝon de lingvo, ktp.



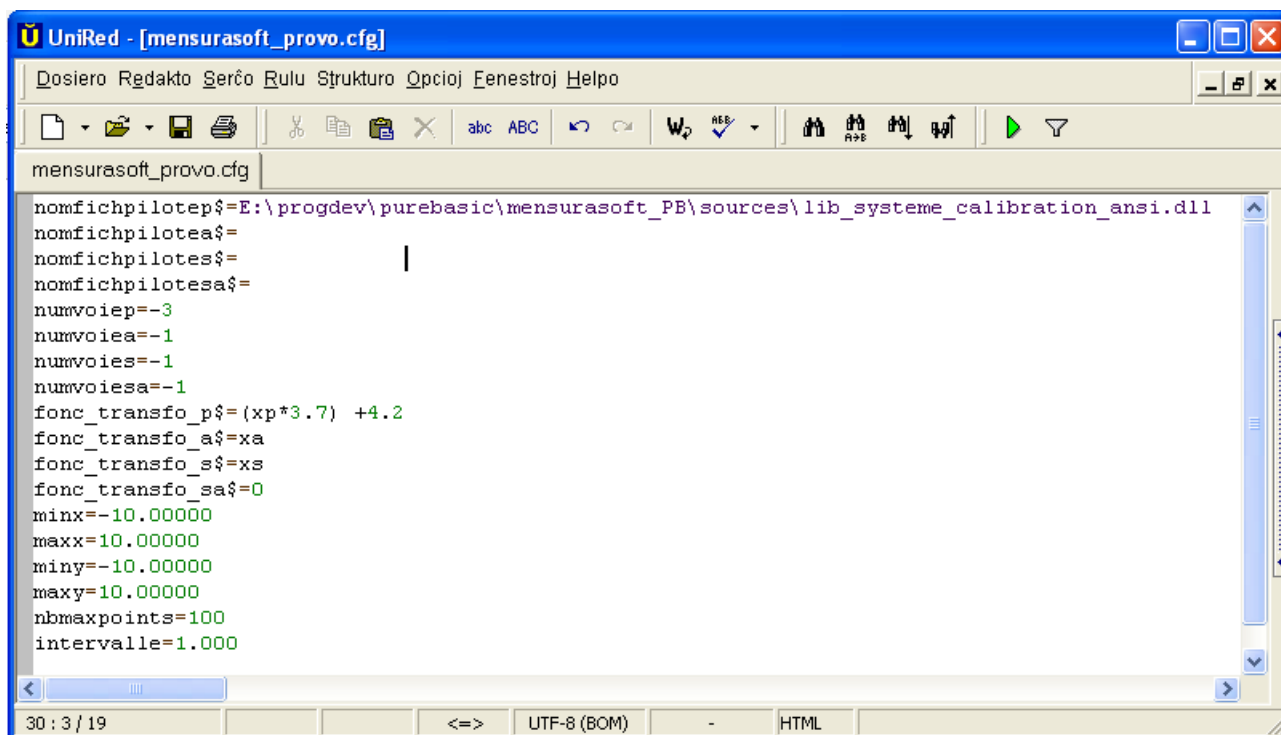
Ekzemple :

- fari dosieron *minimума.lng*, kiu elmetas ĉiujn neutilajn menuerojn,
- fari dosieron *mensurasoft-PB-aŭto.cfg*, kiu faras materialajn pretigojn, ŝarĝante taŭgajn

pelilojn, kun taŭgaj mezur-kanaloj kaj transformigaj funkcioj. Iu linio de tiu dosiero voku dosieron minimuma.lng : f_lng=minimuma.lng.

Tiel, la softvaro komenciĝos aŭtomate kun taŭgaj pretigoj, kaj kun minimumaj menuoj, tiel ke lernantoj ne faros (tro da) stultaĵojn.

Poragordaj dosieroj .cfg



```
mensurasoft_provo.cfg
nomfichpilote$=E:\progdev\purebasic\mensurasoft_PB\sources\lib_systeme_calibration_ansi.dll
nomfichpilotea$=
nomfichpilotes$=
nomfichpilotesa$=
numvoiep=-3
numvoiea=-1
numvoies=-1
numvoiesa=-1
fonc_transfo_p$=(xp*3.7) +4.2
fonc_transfo_a$=xa
fonc_transfo_s$=xs
fonc_transfo_sa$=0
minx=-10.00000
maxx=10.00000
miny=-10.00000
maxy=10.00000
nbmaxpoints=100
intervalle=1.000
```

Tiuj dosieroj memorigas agordojn, pretigojn por iu eksperimento. Ekzemple, kiam eksperimento pri enzima kinetika estas bona per enzimo peroksidazo, oni povas konservi la bonajn agordojn en dosiero peroksidazo.cfg.

Tiuj dosieroj enhavas nomojn de peliloj uzotaj, numeron de kanalo uzota, funkciojn por transformi valorojn, minimumojn kaj maksimumojn de aksoj, intertempon inter mezuroj kaj nombron de mezuroj farotaj. Oni povas modifi ilin per portekstaj programaroj.

Same kiel dosieroj de lingvoj, eblas meti #PB_UTF8 je la komenco de tiuj poragordaj dosieroj, por ke ili estu legataj laŭ unikoda normo UTF8. Vi devas aldoni tiun linion permane, kun porteksta programaro.

Tiu unikoda kodigo estas malpli utila ol por dosieroj de lingvoj.

Dosiero por komenco : mensurasoft-PB-auto.cfg

Ĝi havas agordojn por la komenco de la programaro, kiam oni devas fari eksperimentojn kun samaj agordoj.

Plie, oni povas aldoni linion por dosiero de lingvo ŝarĝota : « f_lng=xxxx.lng », kie xxxx.lng estas nomo de dosiero de lingvo. Tiel, Mensurasoft-PB komenciĝos aŭtomate anglalingve, germanlingve, esperantlingve, itallingve...

Se oni deziras nur ke Mensurasoft-PB komenciĝu je esperanta lingvo, sen specifaj agordoj, oni faru dosieron mensurasoft-PB-auto.cfg kun nur unu linio

f_lng=mensurasoft-PB-eo-UTF8.lng

Helpo-dosiero mensurasoft-PB-hlp.html

Ĝi estas vokota implicate per helpa menuero « ? | Helpo ». Oni povas facile modifi ĝin. Per Windows, la implicita dosiero estos uzita ; per Linux, la implicita programo estas firefox.

Oni povas ŝanĝi nomon de helpo-dosiero aldonante linion en dosiero de lingvo .lng :

ch_fichier_aide\$=alia_dosiero.htm

kie alia_dosiero.htm estas la nova helpo-dosiero.

Oni povas ankaŭ ŝanĝi la programaron per linio

ch_program_aide\$=alia_programo.exe

kie alia_programo.exe estas nomo de la programo legonta la dosieron.

Uzeblaj aparatoj kaj mezur-interfacoj kun Mensurasoft-PB

Tiu listo ne estas kompleta : oni povas fari (sufiĉe) facile pelilojn por diversaj aparatoj, per diversaj programad-lingvoj. Taŭgaj programad-lingvoj por fari peliloj estu lingvo tradukebla (laŭ komputika senco, aŭ « kompilebla » : interpreteblaj programadlingvoj ne taŭgas). Tiu programad-lingvo estu kapabla fari dinamikajn kodotekojn.

Per Linux kaj Windows, estas FreePascal, PureBasic, FreeBasic, kaj diversaj C++.

Funkcioj komencantaj per « std » estas laŭ tipo « stdcall » (ĉefe por Windows), kaj funkcioj komencantaj per « c » estas laŭ tipo « cdecl » (ĉefe por Linux).

Fundamento de peliloj (dinamikaj kodotekoj)

Ili **devige enhavu** tiujn funkciojn :

stdtitre kaj ctitre : sen parametro, donas mallongan signoĉenon, titolo de la pelilo.

stddetail kaj cdetail : sen parametro, donas pli longan signoĉenon, detaloj pri la pelilo.

stddead kaj cead : analoga enigo, kun entjera parametro, kiu estas numero de la kanalo (ekde 0) ; donas reelo laŭ tipo « duobla precizeco ».

stdnead kaj cnead : nomo de la analoga enigo, kun entjera parametro (numero de kanalo, ekde 0) ; donal signoĉenon.

Ili **povas enhavi** tiujn funkciojn :

stdsad kaj csad : analoga eligo, kun du parametroj : unu entjera (numero de kanalo, ekde 0) kaj unu reela (duobla precizeco, valoro dezirata de la eligo) ; donas la deziratan valoron.

stdnsad kaj cnsad : nomo de analoga eligo, kun unu parametro entjera, la numero de kanalo (ekde 0).

stdcalibration kaj ccalibration : unu parametro (signoĉeno), kaj donas signoĉeno, sed fakte ĝis nun tiuj signoĉenoj ne estas uzataj de Mensurasoft-PB. Tiuj funkcioj estus utilaj por fari iujn agordojn, ekzemple por kontroli blankan solvaĵon kun kolorimetro aŭ spektrofotometro.

Eble estas problemoj por funkcioj kiuj donas signoĉenojn, ĉar signoj povas esti koditaj per unu bitoko (kodoj Ascii aŭ Ansi), aŭ du aŭ pli bitokoj (Unikodo UTF8). Se vi vidas strangajn signoĉenojn dum elekto de kanalo, aŭ male se nenio videblas dum elekto de kanalo, verŝajne la kialo estas tiu problemo.

La solvo estas indiki la kodigon en nomo de dosiero, metante « UTF8 » aŭ « Unicode » en la nomo de dosiero de pelilo (ekzemple « lib_miamezurilo_UTF8.dll » kun Windows, aŭ « lib_miamezurilo_UTF8.so » kun Linux, aŭ male « Ansi » por montri ke kodigo estas laŭ unu bitoko (ekzemple « lib_miamezurilo_Ansi.so »).

Diversaj peliloj disponeblas sur TTTejo : <http://sciencexp.free.fr>

Plurfakaj interfacoj

Krom se estas alia informo, tiuj peliloj ekzistas por Linux kaj Windows.

konekteblaj al USB-konektilo

Arduino

Velleman K8055 (nur Windows)

Orphylab (nur Windows)

Eurosmart (nur Windows)

konekteblaj al laŭseria konektilo (aŭ adaptilo USB-seria)

Orphy GTS, Orphy GTS2, Orphy GTI, Orphy Portables 1 kaj 2...

konekteblaj al konektiloj ISA aŭPCI

Jeulin ESAO3 kaj ESAO4

Candibus kaj Candiplus

Pierron SMF10-SMF100-Expert

MEP : PMB kaj PMB>

konekteblaj al paralela konektilo

MEP Ades

Fakaj mezuraparatoj, konekteblaj al laŭseriaj konektiloj (aŭ adaptilo USB-seria)

elektrometroj MAS345, TES 2730, My77, Metex...

pHmetroj Tacussel PHM210, LPH330, PHN130 ; Schott Handylab2

pesiloj Sartorius PT600, Precia, Adam PGW, Ohaus Scout

termometro TM906A,

lum-metro LX105

spektrofotometroj Secomam, Jenway

kaj aliaj muntaĵoj, ekzemple en konektilo por lud-bastoneto...

Utilaj programaroj por analizi datenojn, komplementoj de Mensurasoft-PB

PAST : programaro pri statistiko <http://norges.uio.no/past/download.html>

Freemat : por kalkuloj <http://freemat.sourceforge.net/>

Scilab : ankaŭ por kalkuloj <http://www.scilab.org/>

OpenOffice : tabel-programo <http://www.openoffice.org/>

Gnumeric : tabel-programo <http://projects.gnome.org/gnumeric/>

Regressi : daten-analizilo <http://jean-michel.millet.pagesperso-orange.fr/telechargement.htm>