

Facultatea de Inginerie Mecanica Industriala si Maritima

Tehnici avansate de proiectare si dezvoltare a produselor

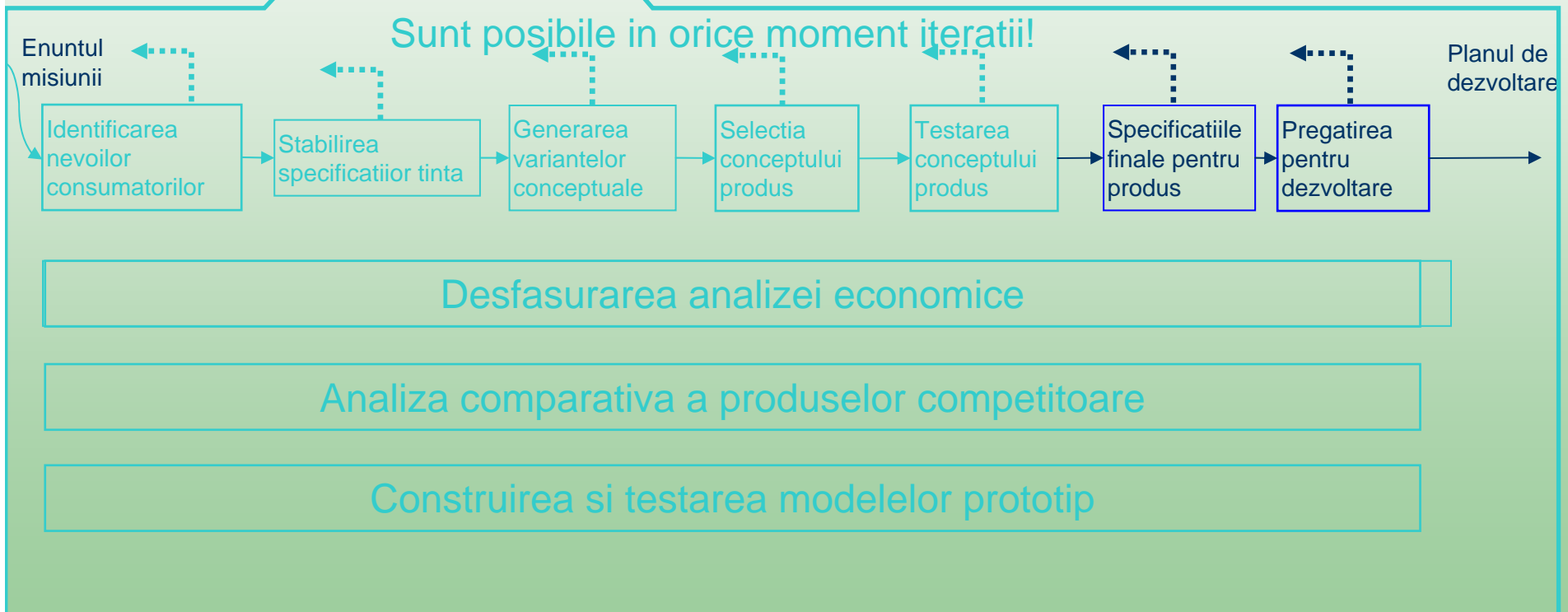
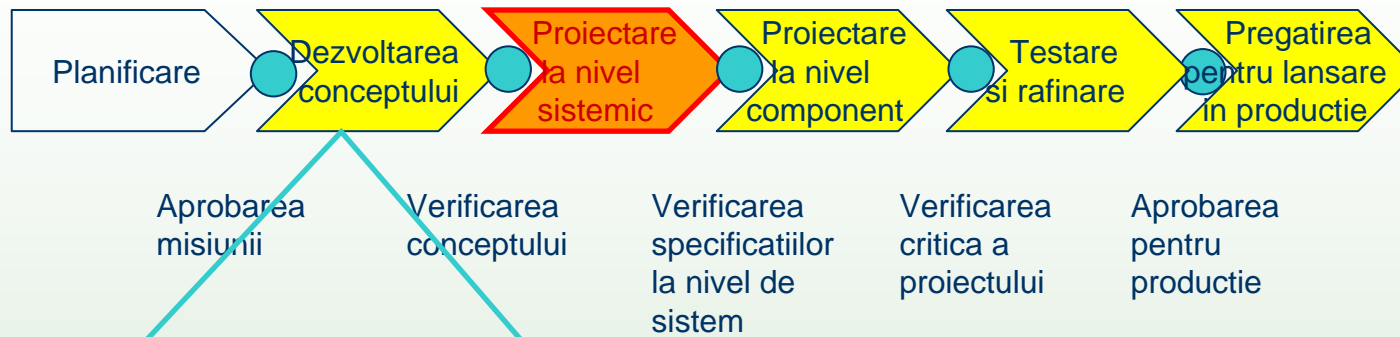
Curs de master - IMSP



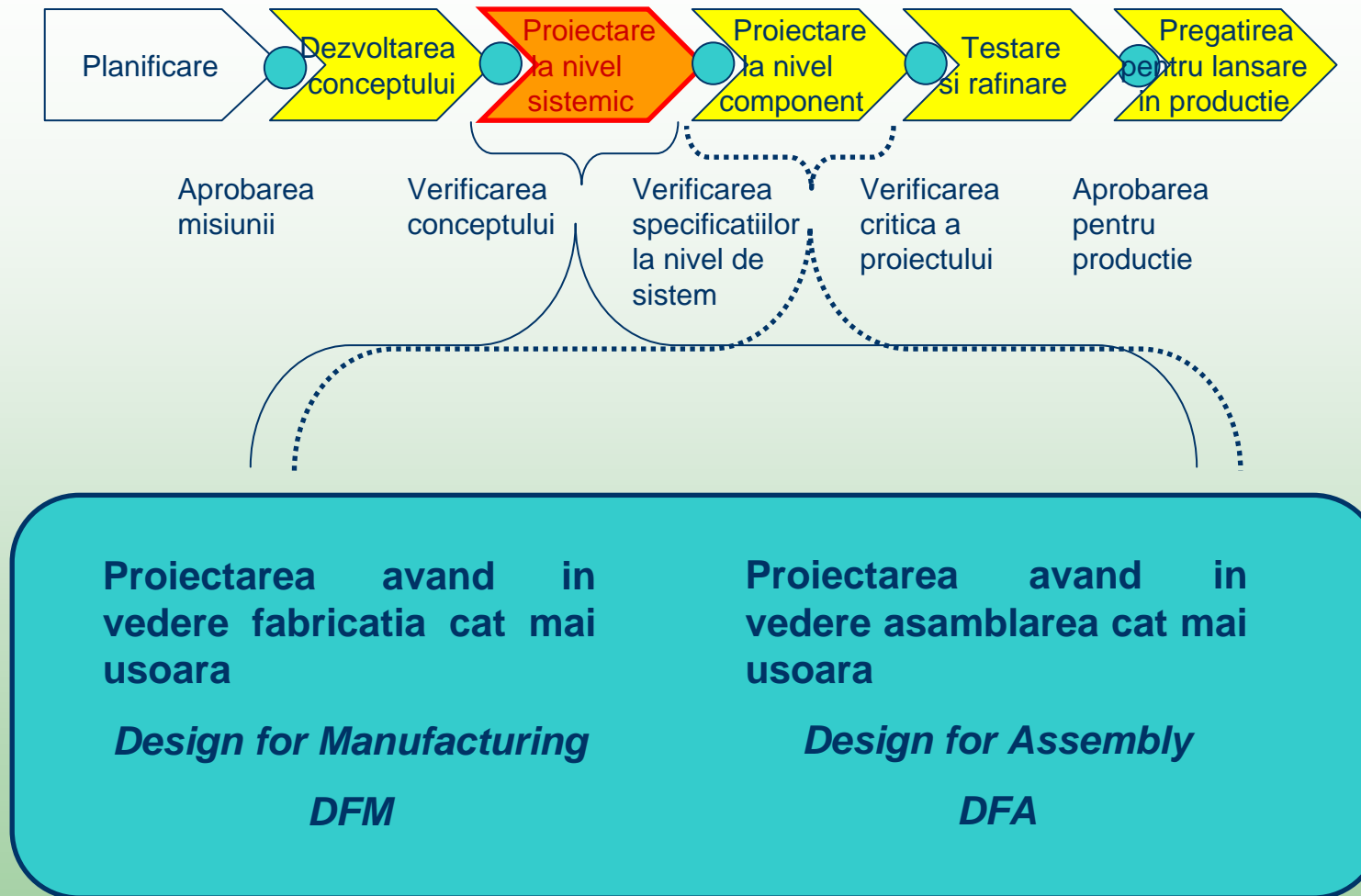
Dezvoltarea conceptului de baza. ***Proiectarea sistemica***

Proiectarea avand in vedere fabricatia si asamblarea produsului

Procesul de dezvoltare a unui concept



Procesul de dezvoltare a unui concept



Descrierea generala a etapei de proiectare sistemica

Input: Datele primite ca specificatii tehnice si generale, de la etapa de dezvoltare a conceptului

Continut: Activitate specifica de proiectare a ansamblului, componentelor (calcul de rezistenta, organologie, privind aspectele electrice, de putere, consum, dimensionare, costuri de productie, reprezentari grafice standardizate, schite scheme explicative, scheme electrice, desene de ansamblu, modele tridimensionale, simulari structurale si dinamice).

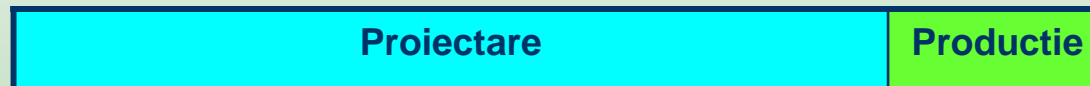
Output: Documentatie specifica, suficienta pentru a fabrica produsul, de cele mai multe ori conforma cu standardele in domeniu.

Ce sunt DFM si DFA ?

DFM si DFA integreaza procesele de proiectare a unui produs si de proiectare tehnologica intr-o singura activitate, astfel incat produsul sa fie usor de manufacturat si asamblat.

De ce DFM si DFA?

Pentru ca aproximativ 70% din costurile unui produs (materiale, fabricatie si asamblare) sunt decise in faza de proiectare, in timp ce deciziile legate de productie (planificarea productiei, alegerea SDV) afecteaza doar 20% din costuri.



Pe ce se bazeaza DFM si DFA?

Pe un set de principii si recomandari care, luate in considerare inca din faza de proiectare, reduc costurile si usureaza fabricatia si asamblarea unui produs.

Care este Scopul DFM si DFA?

Reducerea costurilor si timpului de fabricatie, in conditiile in care produsele sunt realizate la standarde si calitate ridicate.

Principii generale ale DFM si DFA

Reduceti numarul de piese.

Structurati modular produsul.

Utilizati cat mai multe componente standardizate.

Proiectati componentele astfel incat sa fie multi-functionale.

Proiectati componentele astfel incat sa poata avea multiple utilizari.

Aveti in vedere tehnologii accesibile si, in general, tehnologicitatea componentului.

Evitati sistemele de strangere/asamblare distincte, separate.

Minimizati numarul de directii de asamblare.

Minimizati manualitatea si operarea in productie si asamblare

Maximizati flexibilitatea.

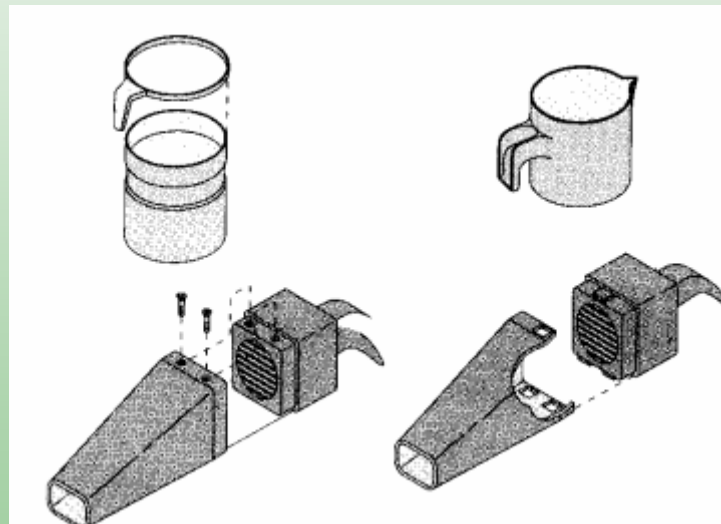
Principii generale ale DFM si DFA

Reduceti numarul de piese.

Incorporati functii multiple intr-o singura piesa. Tineti seama ca piesele pot fi fabricate prin procese diferite de fabricatie: matritare, injectie etc.

Nu

Da

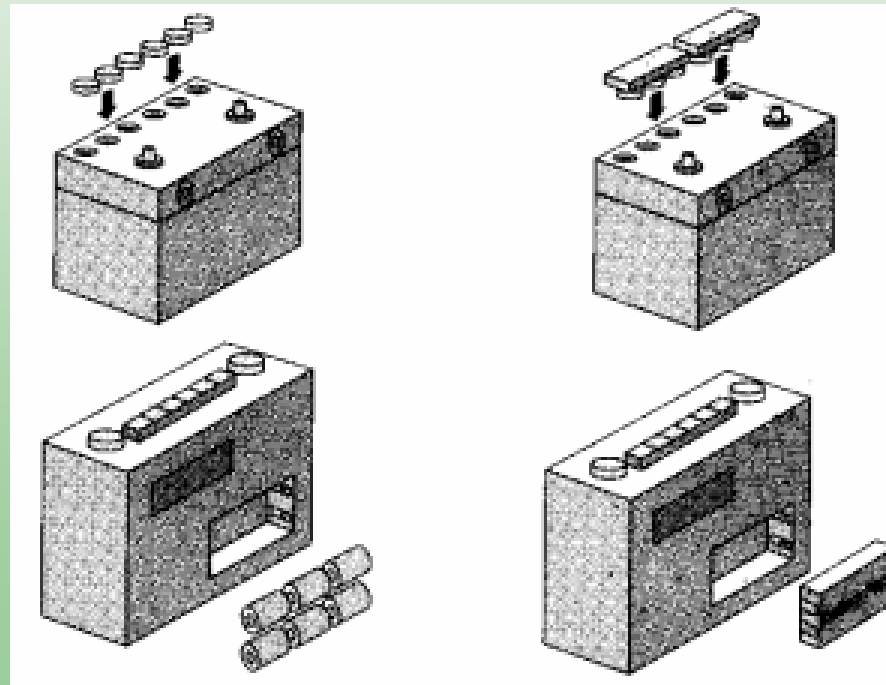


Principii generale ale DFM si DFA

Modularizati. Includeti mai multe piese in subansamble.

NU

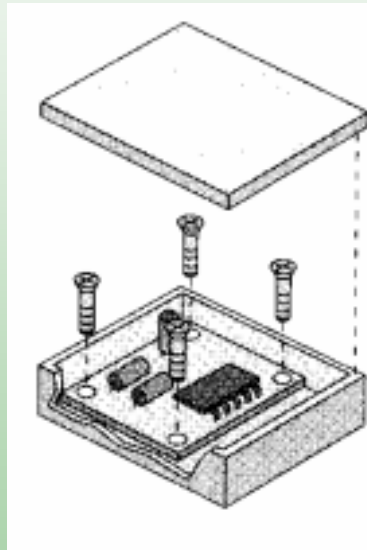
Da



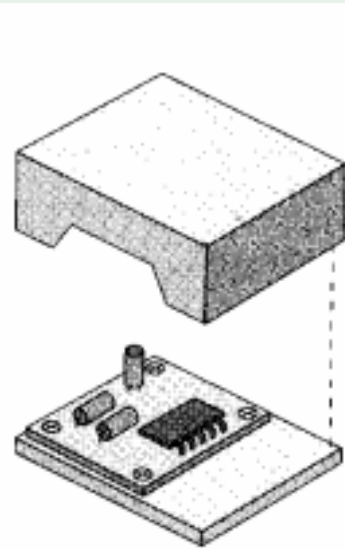
Principii generale ale DFM si DFA

Proiectati astfel incat sa permiteti asamblarea in spatii deschise.
Nu “ingropati” piesele importante!

Nu



Da



Dupa Ken Youssefi, UC Berkley

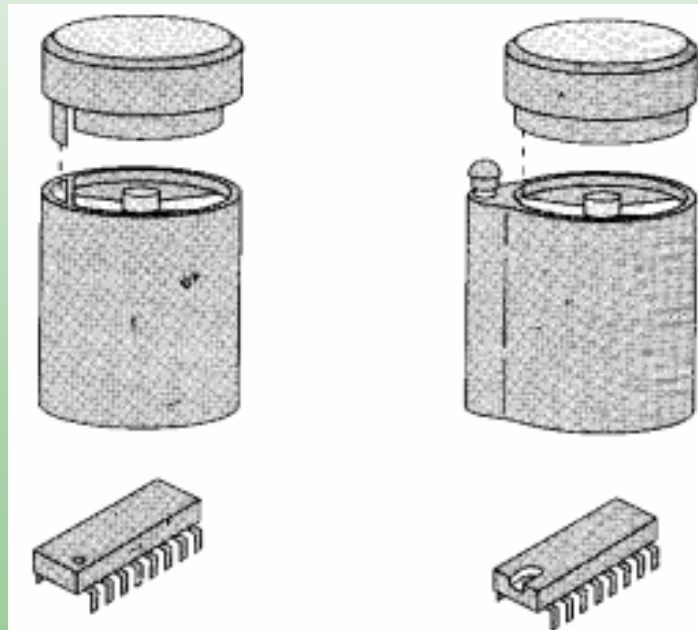
Principii generale ale DFM si DFA

Piesele trebuie sa se autopozitioneze sau, cel puțin, marcaje de pozitionare.

Componentele ar trebui sa aiba structuri de autofixare, astfel incat sa nu fie necesare operatii precise de aliniament la asamblare.

Nu

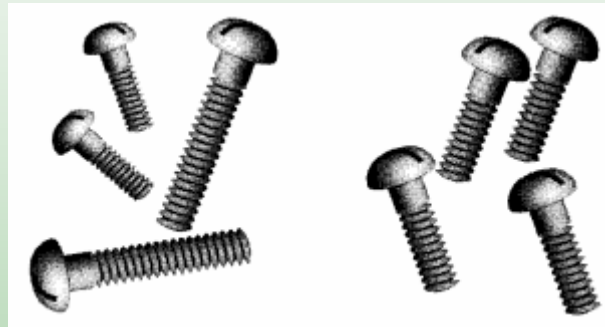
Da



Principii generale ale DFM si DFA

Utilizati mai degraba piese standardizate pentru a reduce diversitatea.

Nu



Da

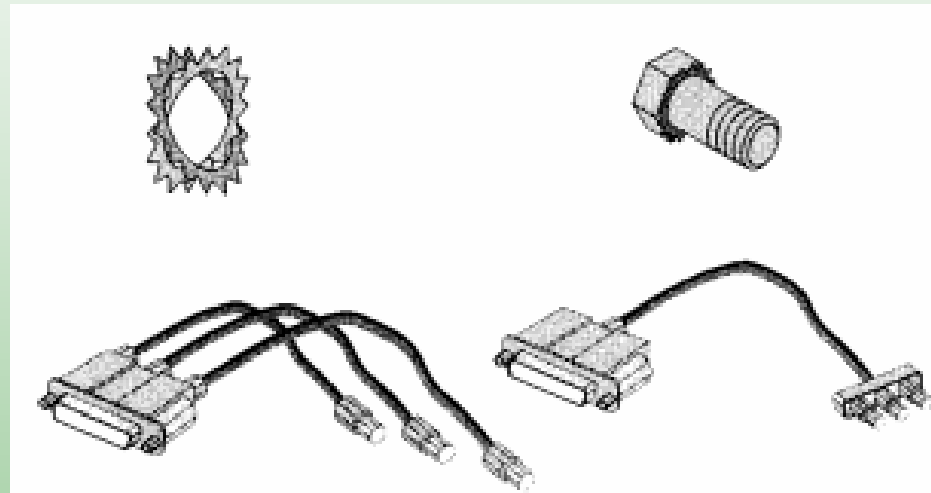


Principii generale ale DFM si DFA

Nu permiteti ca piesele sa se incalceasca sau sa “adere” una de alta.

Nu

Da

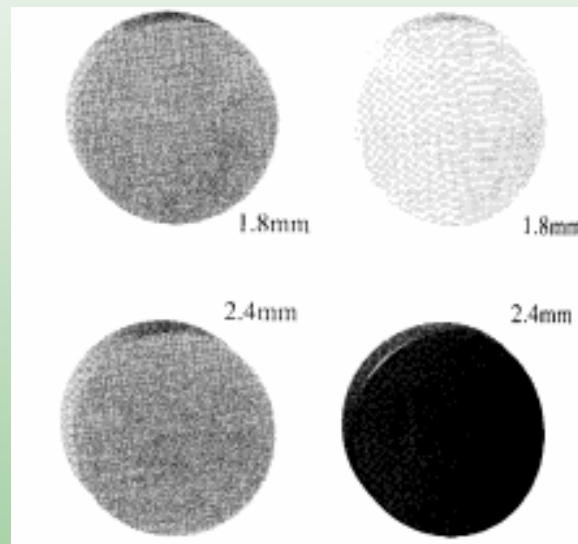


Principii generale ale DFM si DFA

Faceti distinctie intre componente similare ca forma, utilizand culori diferite.

Nu

Da

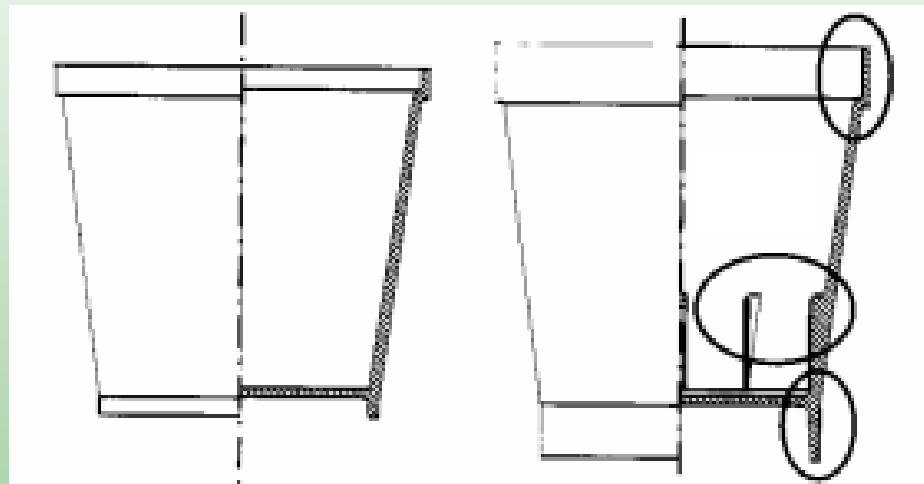


Principii generale ale DFM si DFA

Proiectati piesee astfel incat sa evitati incuibarea (piesele sunt plasate una peste alta sau prinse una de alta).

Nu

Da

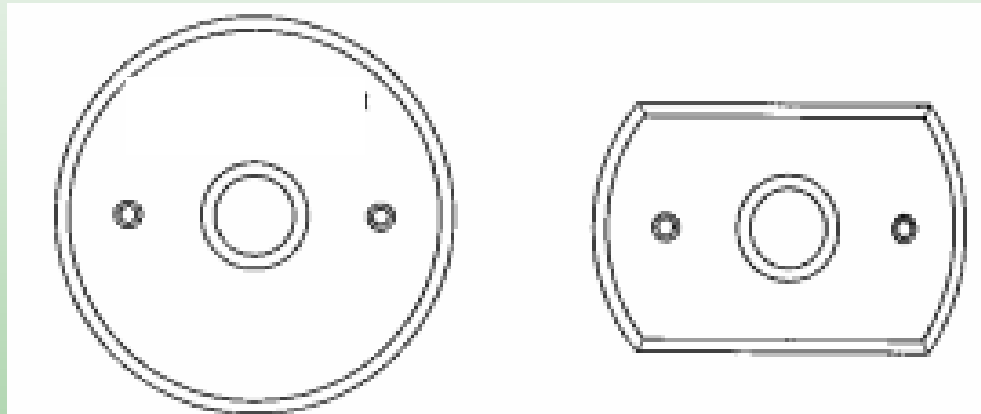


Principii generale ale DFM si DFA

Proiectati piesele cu structuri de orientare, pentru a usura aliniamentul la asamblare.

Nu

Da

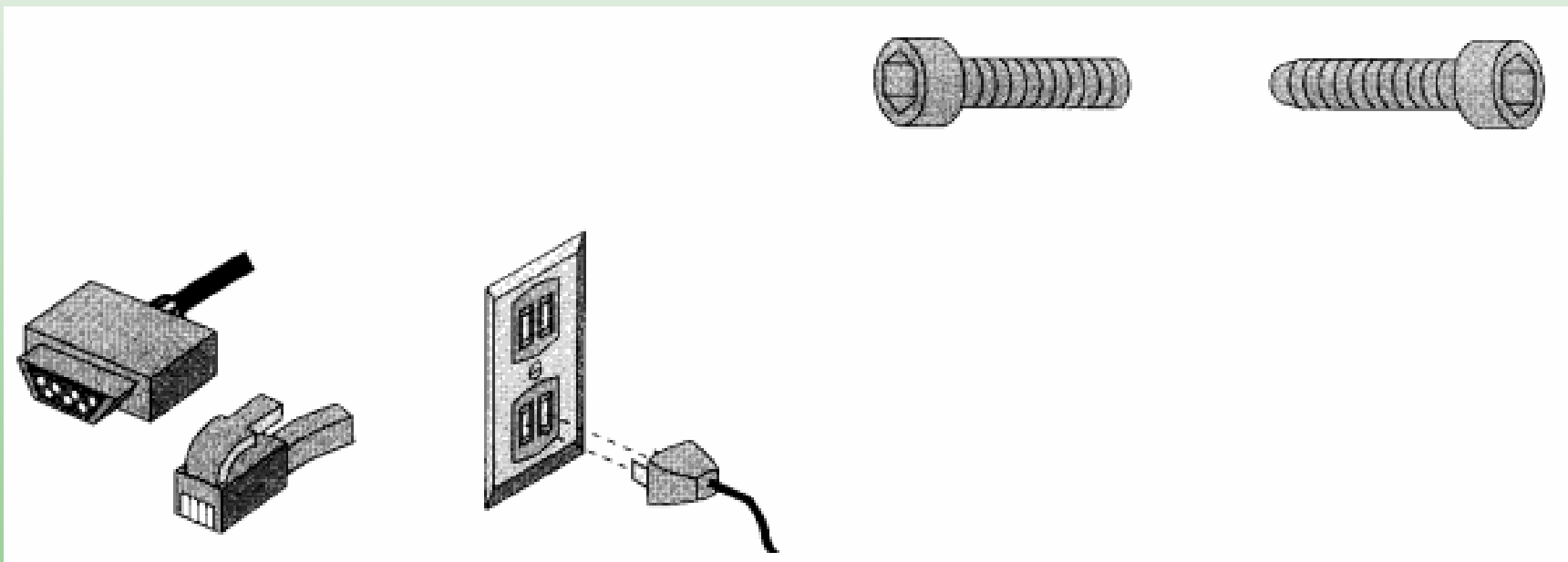


Principii generale ale DFM si DFA

Furnizati structuri de aliniere pentru subansamble astfel incat sa fie usor cuplate

Nu

Da

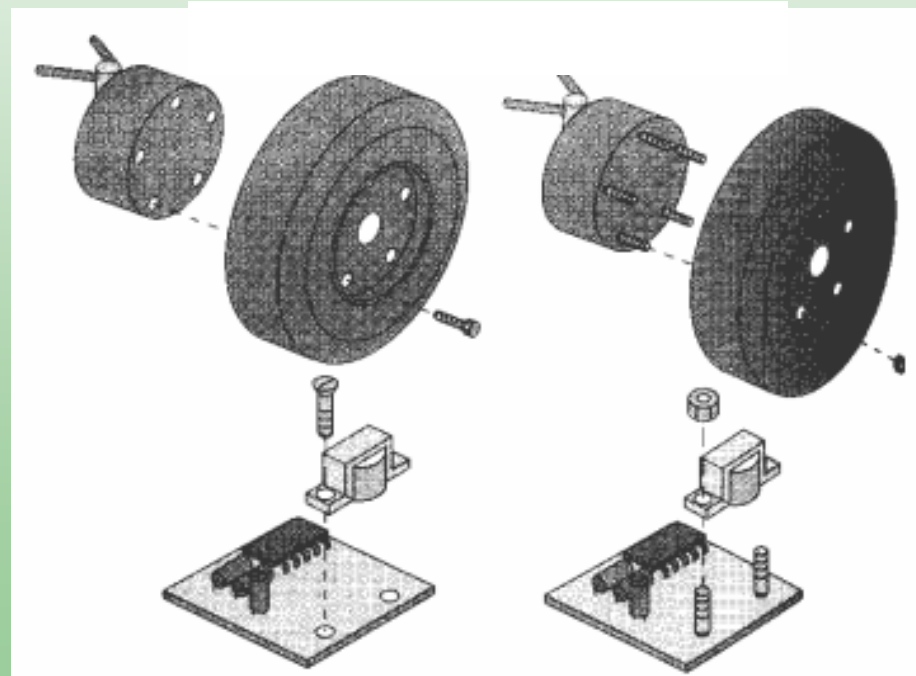


Principii generale ale DFM si DFA

Proiectati piesele care se asambleaza astfel incat sa permiteti montarea usoara. Furnizati tolerante pentru a compensa variatiile dimensionale ale pieselor din ajustaje.

Nu

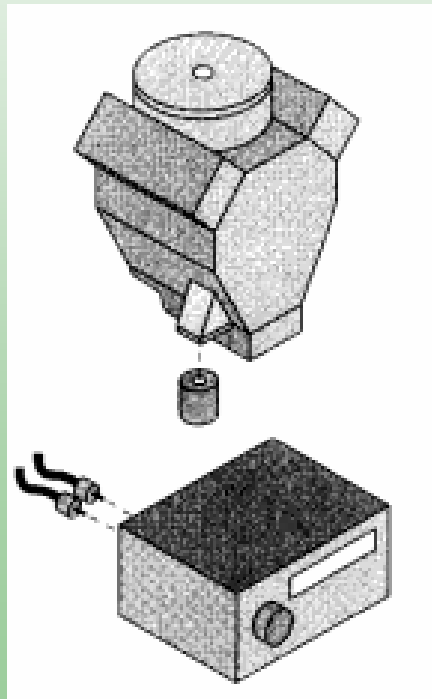
Da



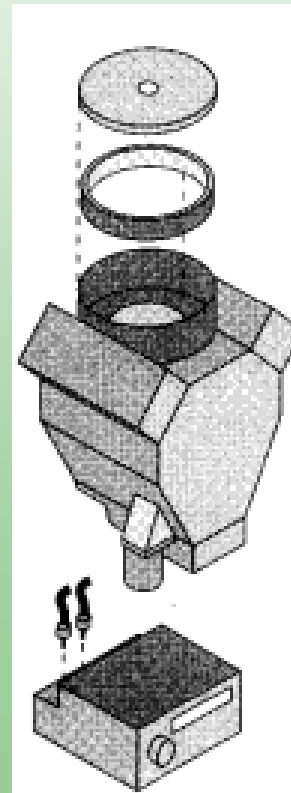
Principii generale ale DFM si DFA

Desenati structura de baza incapatoare, usoara si stabila. Proiectati ansamblul astfel incat piesele mai mici sa se monteze succesiv, in acel spatiu

Nu



Da

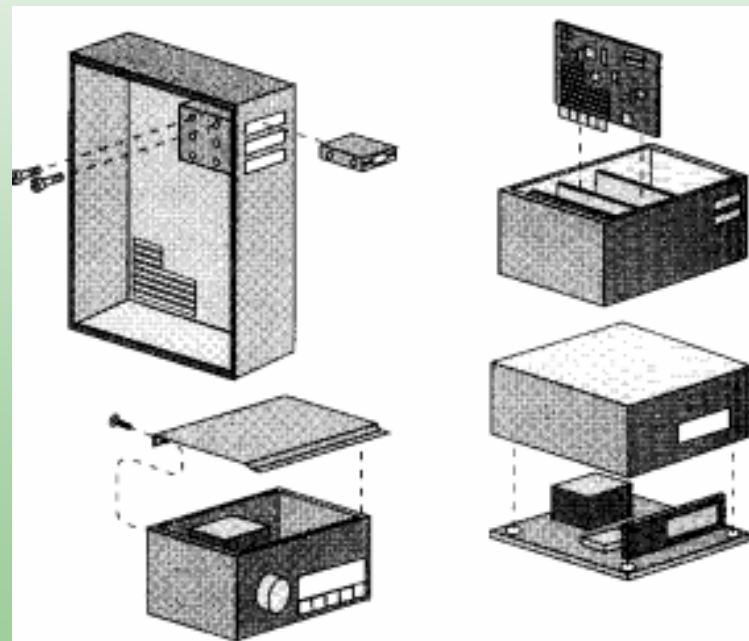


Principii generale ale DFM si DFA

Daca este imposibil sa realizati ansamblul cu o singura axa de asamblare (de sus in jos), minimizati numarul de directii de asamblare. Nu este recomandat (permis!) ca pentru asamblare sa fie nevoie sa intoarceți cu 180 ansamblul.

Nu

Da

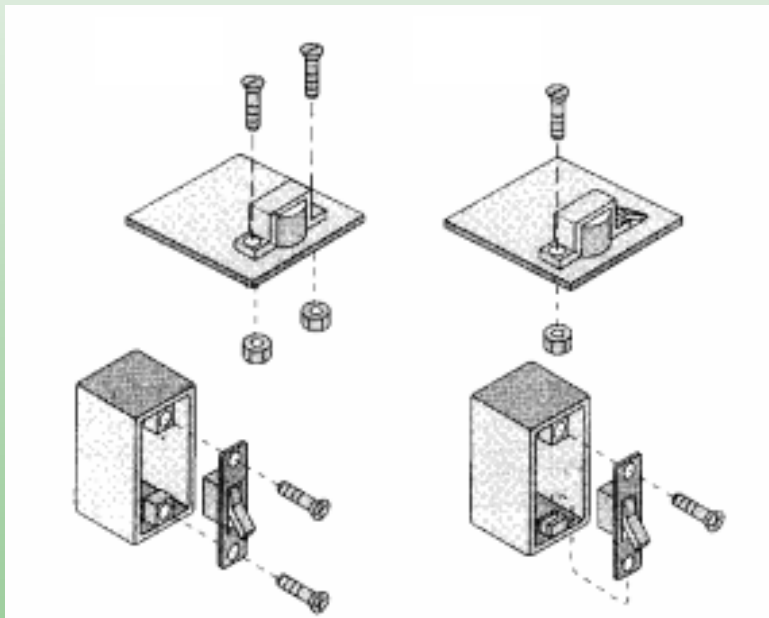


Principii generale ale DFM si DFA

Reduceti numarul de zone si organe de asamblare... mai ales cele mobile. Nu plasati organele de asamblare in zone greu accesibile.

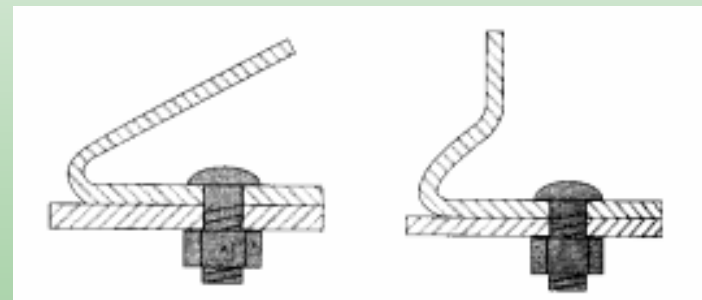
Nu

Da



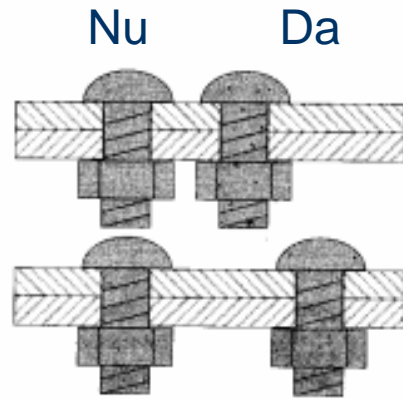
Nu

Da

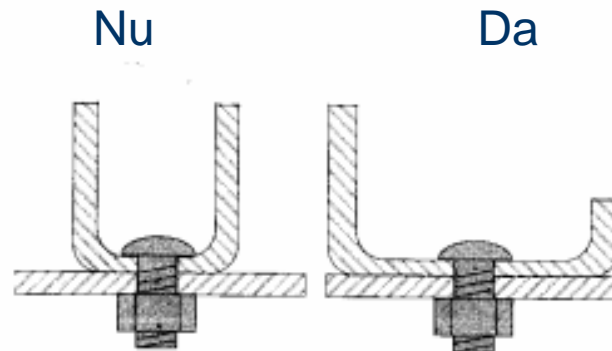
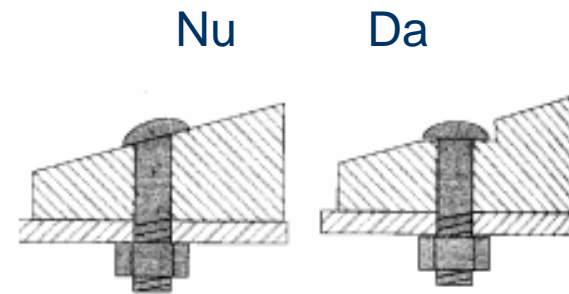


Principii generale ale DFM si DFA

Lasati loc pentru manuirea uneltelor de asamblare.



Proiectati zone plane, fara inclinare pentru a usura montajul



Evitati sa puneti organe de asamblare in spatii inguste, canale, curburi. Sau, proiectati-le pe acestea destul de largi pentru accesul uneltelor.

Principii generale ale DFM si DFA

Reducerea numarului de piese: lista cu intrebari de control

- Trebuie ca piesele sa aiba miscare relativa una fata de cealalta?
- Trebuie ca piesele sa fie izolate reciproc termic sau electric?
- Trebuie ca piesele sa fie facute din materiale diferite?
- Combinarea pieselor conduce la interferente cu ansamblul sau cu alte componente?
- Combinarea pieselor altereaza functionarea?

Daca raspunsul la toate aceste intrebari este nu, este recomandat sa luati in considerare o solutie de combinare a pieselor.

Principii generale ale DFM si DFA

Reduceti numarul de piese.

Boothroyd (1982) a propus principiul numarului minim de piese:

In procesul de asamblare a unui produs o piesa este necesara cand:

- Este ceruta o miscare cinematica

- Este necesar un alt material

- Asamblarea altor piese solicita prezenta ei

Daca aceste enunturi nu sunt adevarate, atunci NU este necesara o piesa separata in ansamblu!

Principiul KISS

KISS – Keep It Simple Stupid

Proiectarea sistematica: de realizat pentru lucrarea practica

Verificati si stabiliti obiectivele

Definitivati conceptul produsului

Schitati ansamblul (definitivati structura subansamblelor, furnizati datele de gabarit, schitati calculele de dimensionare pentru componente etc., faceti o prima alegere pentru materiale si tehnologii).

Realizati desenul de ansamblu, conform standardelor (format standardizat, indicator, tabel de componenta etc.). Acest desen va fi revizuit si refacut dupa incheierea etapei de proiectare a componentelor.